

Université de Genève

Faculté des sciences économiques
et sociales

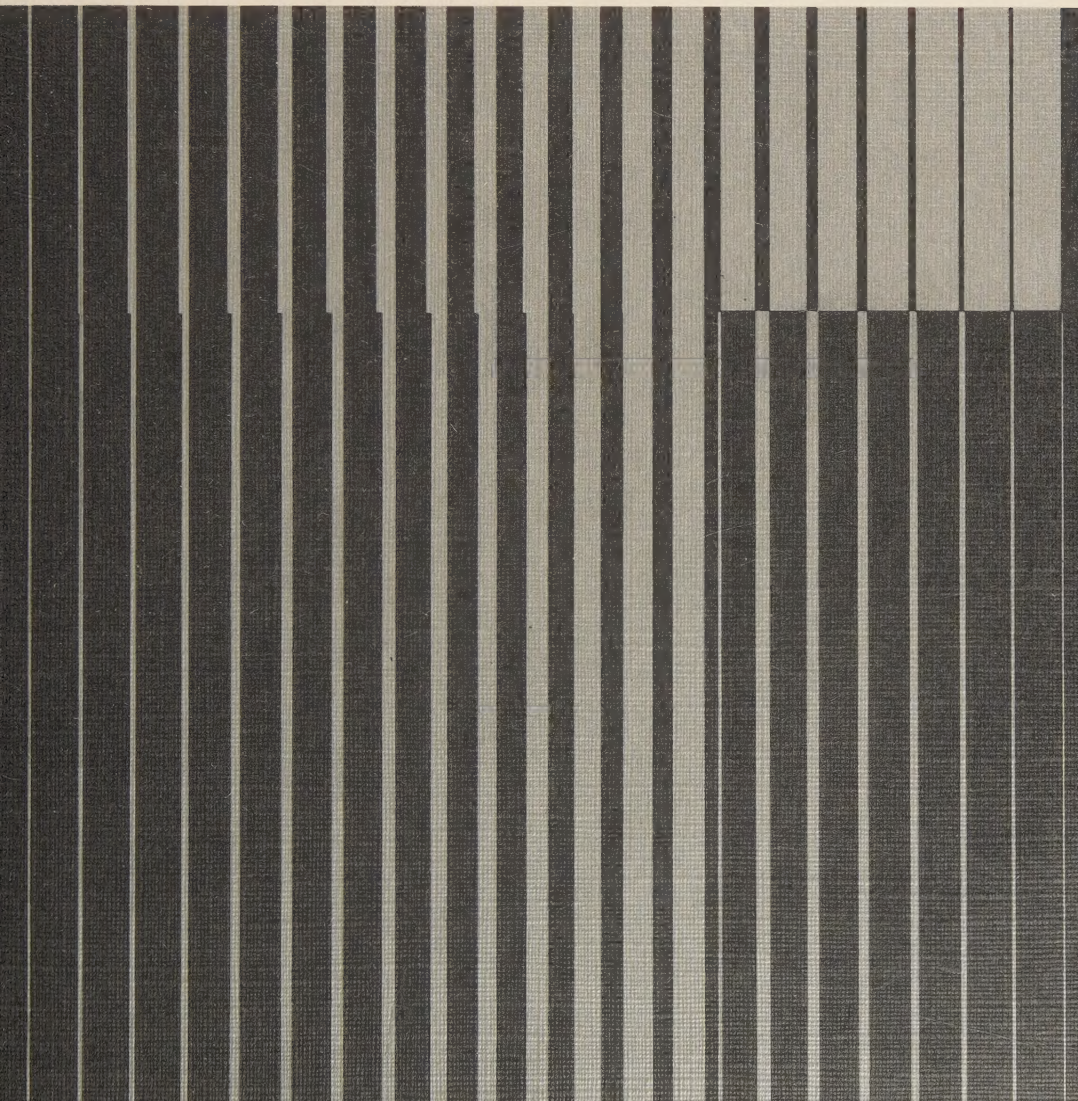
Collection des thèses

Editions Peter Lang, Berne

1981

Ortrud Edwards

Maladies rhumatismales en Suisse
Quelques aspects économiques





Digitized by the Internet Archive
in 2026

Maladies rhumatismales en Suisse
Quelques aspects économiques

Maladies rhumatismales en Suisse

Quelques aspects économiques

Thèse présentée à la Faculté des sciences économiques et sociales de l'Université de Genève

par

Ortrud Edwards

pour l'obtention du grade de
Docteur ès sciences économiques et sociales
mention économie politique

Membres du jury de thèse

M. Peter Tschopp
professeur, Genève, directeur de thèse

M. Pierre Gilliand
professeur, Lausanne

M. Olivier de La Grandville
professeur, Genève

M. Jacques Royer
professeur, Genève, président du jury

Collection des thèses de la Faculté des sciences économiques et sociales

Thèse no. 284

PETER LANG
Berne · Francfort/M.
1981

La Faculté des sciences économiques et sociales,
sur préavis du Jury, a autorisé l'impression de la présente thèse,
sans entendre, par là, émettre aucune opinion sur les propositions
qui s'y trouvent énoncées et qui n'engagent que la responsabilité
de leur auteur.

Genève, le 12 mars 1981

Le doyen:

Paul Guichonnet

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Edwards, Ortrud:

Maladies rhumatismales en Suisse : quelques aspects économ. /
par Ortrud Edwards. – Berne ; Francfort/M. : Lang 1981.

(Collection des thèses de la Faculté des Sciences

Économiques et Sociales / Université de Genève ; Vol. 284)

ISBN 3-261-04960-X

NE: Université <Genève> / Faculté des Sciences

Économiques et Sociales: Collection des thèses . . .



Impression d'après le manuscrit de l'auteur

Editions Peter Lang SA, Berne 1981

Successeur des Editions

Herbert Lang & Cie SA, Berne

Tous droits réservés.

Réimpression ou reproduction interdite par n'importe quel procédé,
notamment par microfilm, xérogaphie, microfiche, microcarte, offset, etc.

Impression: fotokop wilhelm weihert KG, Darmstadt (RFA)

A J o h n

AVANT-PROPOS

=====

Il est bien connu que les affections rhumatismales jouent un rôle important comme cause d'une invalidité temporaire ou définitive. Maintes études entreprises dans divers pays du monde le confirment ¹⁾. Dans un rapport du Comité régional pour l'Europe de l'Organisation mondiale de la santé ²⁾ qui, entr'autres, résume les résultats des études les plus récentes sur la prévalence des maladies rhumatismales, nous trouvons quelques chiffres intéressants. En Grande-Bretagne, par exemple ³⁾, la prévalence (proportion des malades) des maladies rhumatismales atteint le niveau de 28 % chez les hommes et de 36 % chez les femmes. Quelques statistiques hospitalières ⁴⁾ indiquent que 5 % du total des jours de soins à l'hôpital reviennent à des malades rhumatismaux. En Finlande ⁵⁾, 23 % des rentes d'invalidité ont été payées, en 1976, aux malades atteints d'une affection rhumatismale,

- 1) Comme par exemple M.R. Jeffrey and J. Ball (éd.), The Epidemiology of Chronic Rheumatism, A Symposium organised by the Council for International Organizations of Medical Sciences, Established under the Joint Auspices of UNESCO and WHO, Oxford, 1963; J.S. Lawrence, "The Epidemiology of Rheumatic Diseases", in W.S.C. Copement, Textbook of the Rheumatic Diseases, Edinburgh and London, 1969; S. Cobb, The Frequency of the Rheumatic Diseases, Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., 1961; R. Boulin, Pour une politique de la santé, Ministère de la Santé publique et de la Sécurité sociale, Les Grandes actions de la santé, t. II, Paris, 1971.
- 2) Organisation mondiale de la santé, Comité régional pour l'Europe, The Investigation and Control of Rheumatic Diseases, Technical Discussions, Twenty-eighth Session, London, 19-23 September 1978 (rapport ronéographié), version originale (anglaise).
- 3) Ibid., p. 2.
- 4) Ibid., p. 3.
- 5) Ibid., p. 5.

soit l'équivalent de 1,9% de la population active. Des investigations entreprises en République fédérale d'Allemagne (Land Schleswig-Holstein) ont montré que 24,6 % des personnes assurées pendant la période 1967-1974 se sont absentes de leur travail en raison d'une maladie rhumatismale.¹⁾ La durée moyenne de la période d'incapacité s'est élevée à 28,1 jours par cas, soit 2,1 % du temps de travail, au total 1,73 million de jours-personnes²⁾. En Finlande encore³⁾ un essai a été tenté d'évaluer les pertes causées par les maladies rhumatismales; selon les estimations, ces pertes se sont élevées à 1 % du PNB en 1968, et à 2 % en 1973. En République fédérale d'Allemagne, 1.553 millions de DM ont été dépensés pour les traitements hospitaliers et 400 millions de DM pour les traitements en général (sans hospitalisation)⁴⁾. La perte causée par l'incapacité productive est évaluée à 14 milliards de DM par an. En conséquence : "At present rheumatic diseases have one of the most cost-intensive disease patterns, if not the most cost-intensive". Il semble en effet qu'aucun peuple du monde n'est à l'abri des ravages de ce fléau dont les conséquences se font sentir aussi bien au niveau social qu'au niveau économique.

La Suisse ne fait pas exception. Selon les études faites⁵⁾, les maladies rhumatismales y sont relativement fréquentes.

-
- 1) Ibid., p. 5. Etude entreprise par G. Josenhans et G. Binzus, Département de recherches, Bad Bramstedt, Rheumatism Clinic, citée
 - 2) Ibid., p. 5.
 - 3) Ibid., p. 5. Source indiquée: Pättälä et al., J. Soc. Med., 3 (1975).
 - 4) Ibid., p. 6.
 - 5) Cf. F.J. Wagenhäuser, Die Rheumamorbidity. Eine klinisch-epidemiologische Untersuchung, Bern, 1969; Donat Jäger, Erhebungen zur Rheumamorbidity und Soziologie im Walliser Bergdorf Ergisch. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der medizinischen Fakultät der Universität Zürich, Zürich, 1969. (Par exemple)

Etant donné les résultats des études cliniques-épidémiologiques et l'importance, observée en maints pays du monde entier, des maladies rhumatismales par rapport à l'ensemble des maladies, il n'est pas étonnant que la Commission fédérale des maladies rhumatismales se soit intéressée à leur aspect économique, c'est-à-dire à "l'importance économique des maladies rhumatismales en Suisse". A cet égard, l'ouvrage classique, et d'ailleurs le seul existant pour ce qui concerne la Suisse, reste l'étude de M. Bruck ¹⁾, qui date de 1939. Par une lettre circulaire aux universités suisses, la Commission proposa que le thème fasse l'objet d'une thèse de doctorat, tout en assurant une contribution aux frais du travail. La présente thèse constitue donc une pièce de la recherche entreprise à la demande de la Commission fédérale et subventionnée en partie par elle. A cette occasion nous aimerions adresser nos remerciements à la Commission fédérale ainsi qu'à l'Université de Genève qui ont permis la réalisation de ce travail.

Le titre proposé était : "L'importance économique des maladies rhumatismales en Suisse". Il ne précisait pas selon quels critères cette importance devait être déterminée: offre et/ou demande de biens et services médicaux, en général ou par branches; offre et/ou demande de facteurs employés dans les services de santé; relation entre 'inputs' et 'outputs' dans les activités des services de santé; ou seulement emploi du capital dans les services de santé (investissements) et rendement; transferts et leur évolution probable; besoins futurs en biens et services médicaux, et possibilités d'une "planification" dans le domaine médical; absences et pertes en produc-

1) M. Bruck, Bedeutung des Rheumatismus für Volksgesundheit und -wirtschaft auf Grund schweizerischen statistischen Materials, Bern, 1939.

tion (diminution de l'offre de travail); dépenses, c'est-à-dire l'effet de la maladie sur les marchés médicaux et sur les décisions en matière de politique de santé.

L'aide pratique offerte par la Commission fédérale consistait en l'autorisation d'utiliser le fichier central du Service médical des Administrations fédérales, des PTT et des CFF, fichier qui permet de retracer l'histoire des maladies de chaque employé fédéral durant la période de son service actif. Cette possibilité et le désir exprimé par les membres de la Commission d'avoir une "mise à jour" du travail de Max Bruck déterminèrent finalement le double objectif du présent travail : fournir une étude statistique sur la morbidité rhumatismale et essayer d'estimer le coût des maladies rhumatismales pour la Suisse.

Pour ce qui concerne la morbidité rhumatismale, telle qu'elle était observée dans un groupe (échantillon) de cette population au cours d'une période s'étalant entre 1961 et 1974, nous avons tenté de mettre en évidence des résultats tout aussi intéressants mais plus détaillés que ceux contenus dans les rapports annuels du Service médical¹⁾ publiés à l'époque.

Quant à l'estimation du coût des maladies rhumatismales nous nous sommes référée aux concepts "traditionnels", à savoir le coût direct et le coût indirect. Tandis que le coût direct, à travers des dépenses en biens et services médicaux, représente une estimation de l'importance de l'allocation des facteurs aux

1) Service médical, Statistique médicale du personnel de l'entreprise des PTT ; Service médical, Extrait de la statistique des maladies et des accidents des CFF; Service médical, Extrait de la statistique des maladies et des accidents des Administrations fédérales, Berne.

services de santé, le coût indirect mesure, à travers la valeur d'une production non réalisée par suite des absences au travail, les conséquences économiques d'une déviation (par rapport à l'état optimal) de la santé collective de la population active.

La présente thèse constitue donc un rapport sur les résultats de notre recherche. Nous la présentons en exprimant à la Commission fédérale des maladies rhumatismales notre gratitude pour le soutien financier accordé à ce travail et avec le vif désir que ces résultats se révèlent utiles pour la prise de décisions en matière de politique de santé, tout spécialement dans le domaine du développement des services de santé pour les malades rhumatismaux.

Au terme de cette longue recherche, nous aimerions assurer de notre profonde reconnaissance notre directeur de thèse, M. le professeur P. Tschopp de l'Université de Genève, pour ses conseils et son soutien, et exprimer notre vive gratitude aux membres du jury, MM. les professeurs O. de la Grandville et J. Royer, également de l'Université de Genève, et P. Gilliand, de l'Université de Lausanne. Nous tenons aussi à remercier les membres de la Commission fédérale pour leur aide et leurs encouragements qui nous ont soutenue dans ce travail difficile, tout particulièrement l'ancien président de la Commission, M. le professeur A. Böni de Zurich, et le président actuel, M. le professeur G. Fallet (Division de rhumatologie, Institut de médecine physique et de rééducation de l'Hôpital cantonal de Genève) qui, avec son collaborateur M. le professeur Th. Vischer, nous a guidée de façon généreuse pendant la période de familiarisation avec l'aspect général des maladies rhumatismales et, plus tard,

par l'indication des points les plus intéressants dignes d'être retenus. Nos remerciements s'adressent également à M. le Docteur A. Serati, membre de la Commission fédérale et directeur du Service médical des CFF, de l'Administration générale de la Confédération et de l'entreprise des PTT, pour son offre d'utiliser le fichier des malades tenu par le Service médical et pour toute son aide qui a grandement facilité la tâche difficile du tirage de l'échantillon pour l'étude statistique.

En ce qui concerne les travaux d'informatique, nous sommes grandement redevable à M. A. Jacqueson, à M.D. Handley, professeur assistant (Université de Genève) et à M. Gilli, maître assistant (Université de Genève) pour tout le temps qu'ils ont consacré à nous conseiller et à nous assister dans la mise au point des programmes d'ordinateur.

Nous aimerions encore exprimer notre gratitude envers MM. R. Rigoni et D.A.T. Griffiths, de l'Institut Sandoz à Genève. M. Griffiths a bien voulu lire d'une façon critique le texte intégral de cette étude et proposer des améliorations.

Enfin nous n'oublions pas l'apport considérable qu'a représenté pour nous la possibilité de discuter nos problèmes avec les collaborateurs du département d'Economie politique, en particulier avec MM. J.-P. Béguelin et B. Bürgenmeier, qui ont manifesté beaucoup d'intérêt pour notre travail et qui, d'une façon généreuse, furent toujours prêts à répondre à nos questions. Nous remercions aussi notre collègue J.J. Roth, qui a aimablement accepté de lire et corriger une partie de notre manuscrit, de même que Mme M.L. Ravex-Nicolas, qui s'est chargée de l'adaptation du texte et de la dactylographie. Il va de soi que toute erreur qui se trouve encore dans cette étude est à mettre à mon seul débit.

O.E.

TABLE DE MATIERES

	Pages
INTRODUCTION.....	1
<u>PREMIERE PARTIE: COUT DES MALADIES. DEFINITION</u>	
<u>DES CONCEPTS</u>	
1. COUT DIRECT	
a. Coût direct et prise en charge	24
b. Coût direct et ses éléments	27
c. Coût direct et morbidité	34
2. COUT INDIRECT	
a. Le coût indirect. Définition	39
b. Morbidité et capital humain	43
c. Capital humain et coût indirect	49
3. PATHOGENESE ET COUT EXTERNE	
a. Influence des facteurs externes	56
b. Effets externes dans le domaine de la santé	58
<u>DEUXIEME PARTIE :</u> <u>MALADIES RHUMATISMALES EN SUISSE</u>	
	<u>ETUDE STATISTIQUE. METHODES ET</u>
	<u>RESULTATS</u>
A. METHODES UTILISEES DANS L'ETUDE STATISTIQUE	
1. Introduction	66

2. L'échantillonnage et l'échantillon	
a. Base de sondage (le matériel).....	68
b. L'échantillonnage.....	72
i) Le prééchantillon.....	72
ii) L'échantillon final.....	73
iii) Les échantillons annuels.....	77
3. Quantification de la morbidité	
a. Variables étudiées.....	93
b. Mesures de la morbidité.....	94
c. Variations annuelles.....	102
4. Classification des maladies rhumatismales.....	105
5. Corrélation et signification	
a. Relations causales en statistique.....	108
b. L'approche de l'analyse de la variance.....	114
c. Analyse de la variance à deux critères de classification.....	120
d. Méthode des contrastes.....	124
e. Coefficient de corrélation de Yule.....	126

B. RESULTATS DE L'ETUDE STATISTIQUE

1. Caractéristiques de la morbidité rhumatismale.....	132
a. Morbidité annuelle	
i) Prévalence des malades rhumatismaux.....	134
ii) Récidivité annuelle et fréquence des cas..	136
iii) Morbidité rhumatismale exprimée par les absences : absence moyenne par rhumati- sant, absence moyenne par cas, absence moyenne par personne employée.....	138
iv) Rhumatismes et maladies en général.....	141
v) Tendances temporelles de la morbidité rhumatismale.....	149
b. Diagnostics	
i) Cas d'absence et absences en fonction des diagnostics.....	160
ii) Malades rhumatismaux en fonction des diagnostics.....	167
c. Récidives.....	171
2. Etude analytique des liens de causalité	
a. Introduction : Critères de l'interprétation des résultats.....	177
b. Influence du sexe, de la profession, du lieu de travail et de l'âge sur l'ensemble des maladies rhumatismales.....	181
i) Fréquences ou prévalence des malades.....	181
ii) Récidivité annuelle.....	186
iii) Absences.....	190
iv) Absences annuelles caractéristiques de la population.....	203
c. Influence du sexe, de la profession, du lieu de travail et de l'âge sur différentes formes de rhumatismes.....	215

d. Influence de la saison	
i) Méthode d'analyse	225
ii) Fréquences mensuelles des cas pour l'ensemble des maladies rhumatismales	227
iii) Fréquences mensuelles des cas selon les groupes de diagnostics et les diagnostics individuels	229
iv) Absence moyenne par cas pour l'ensemble des maladies rhumatismales et les syndromes lombaires	234
e. Rhumatismes dans la population masculine	237
f. Influence de tous les facteurs sur l'ensemble des maladies	242

TROISIEME PARTIE : COUT DES MALADIES RHUMATISMALES EN SUISSE.
METHODES D'ESTIMATION ET RESULTATS

1. Estimation du coût des maladies rhumatismales en Suisse	258
2. Bases et méthodes	
a. Coût direct	261
b. Coût indirect	266
c. Malades et absences selon diagnostics	275
3. Résultats et détails	277
a. Estimation du coût direct	
i) Coût direct des prestations médicales	278
ii) Coût direct de l'hospitalisation	284
iii) Rentes d'invalidité	285
b. Estimation du coût indirect	
i) Coût indirect de l'absentéisme	288
ii) Coût indirect de l'invalidité rhumatismale	291
c. Estimation des effectifs des malades et somme des absences selon diagnostics	296

CONCLUSION	301
------------------	-----

ANNEXE :	Probabilité de survie. Probabilité d'appartenir à la population active. Durée probable de maladie	315
BIBLIOGRAPHIE		321
INDEX DES SYMBOLES.....		333

INTRODUCTION

=====

Notre étude sur le coût, ou quelques aspects économiques, des maladies rhumatismales en Suisse représente l'essai d'estimer, à partir d'une étude sur un échantillon, l'impact d'une maladie sur toute une population.

Une telle tentative nécessite les étapes suivantes :

- déterminer l'impact des maladies rhumatismales sur le groupe choisi; le décrire par les indicateurs de morbidité; étudier la validité des indicateurs pour la population totale, dans l'ensemble et par groupes;
- reconstituer la situation de morbidité pour la population totale, en tant que "comptabilité sociale", sur la base des indicateurs déterminés;
- en dégager le coût pour la population totale.

Il s'agit donc d'un travail à deux volets : une étude de caractère statistique et une étude de caractère économique. Cette double approche détermine par conséquent :

- a) les méthodes à utiliser,
- b) la problématique d'interprétation,
- c) la structure du travail,
- d) les résultats.

a) Méthodes

Comme c'est la règle pour toute étude relative aux questions d'économie de la santé¹⁾, nous avons dû recourir aussi aux théories et méthodes de domaines scientifiques autres que celui de la science économique.

- i) Au stade de la définition des concepts du coût des maladies, nous avons recouru aux instruments de l'analyse théorique économique en vue d'établir le lien entre la variable médico-sociale "maladie" et la variable économique "coût".
- ii) Au stade de la détermination des mesures applicables à la description des faits ayant trait à la population, nous nous sommes servie de méthodes démographiques, tandis que les méthodes de l'épidémiologie médicale furent utilisées pour la description des faits relatifs à l'état de santé de la population totale et de la population des malades.
- iii) La science médicale a prêté son concours pour la définition des formes d'affections faisant partie du groupe des maladies rhumatismales et pour l'établissement de classifications cohérentes.
- iv) Au stade des travaux préparatoires (sondage) et de l'analyse statistique, c'est aux méthodes et à la théorie statistiques qu'il faut faire appel pour déterminer les modalités du tirage de l'échantillon, sa qualité comme base pour les conclusions sur la population tout entière, et la quantification des éléments intéressants (morbidity) pour l'étude.²⁾

-
- 1) F. Grundy et W.A. Reinke, Recherches en organisation sanitaire et techniques de management, Organisation mondiale de la santé, Cahier de santé publique n° 51, Genève 1973, pp. 24 et 25.
 - 2) Dans l'ensemble il nous a semblé que le choix judicieux de méthodes propres à permettre la solution des problèmes posés, tout au long de la recherche et dans les divers domaines scientifiques, s'impose dans une approche pluridisciplinaire et revêt une importance plus grande que l'emploi ou le développement de méthodes sophistiquées.

b) La problématique d'interprétation

Au niveau économique (i) tout d'abord on peut se poser la question importante : Qu'est-ce que le coût d'une maladie ?

La classification suivante nous a paru très utile :

- 1 - Coût direct "visible"
- 2 - Coût direct "invisible"
- 3 - Coût indirect "visible"
- 4 - Coût indirect "invisible" ¹⁾

"Le coût direct comprend tous les éléments liés à la fourniture des services de santé: dépistage, diagnostic, traitement, etc. et, à la rigueur, quelques services sociaux. Le coût direct visible consiste en une dépense 'visible' dans les budgets des services de santé. Le coût direct invisible comprend le coût des services de santé fournis sans paiement ou fournis par les familles des malades, par des organisations bénévoles, etc. Le coût indirect est celui qui est lié indirectement aux conséquences des conditions particulières des maladies et de leurs séquelles: décès, morbidité, capacité réduite, etc. Le coût indirect visible est, en principe, mesuré en pertes de production économique (ou possibilités de consommation) et, en général, inclut des valeurs attribuées aux biens et services pour lesquels il n'y a pas de marché, comme par exemple les services des ménagères, l'agriculture de subsistance (bien qu'en réalité ils doivent être comptés parmi les éléments du coût indirect invisible). Le coût indirect invisible est, dans une

1) D.A.T. Griffiths, Economic Evaluation of Mass Health Examinations and Medical Screening Programmes. Paper based on a working document prepared for the working group on Screening Activities in the European Region, Luxembourg, 5-8 August 1975, World Health Organisation, p. 6 ss.

grande mesure, un coût subjectif intangible¹⁾ comme le 'coût' des réactions psychiques telles que la souffrance, la gêne, l'anxiété... etc. qui sont difficilement quantifiables, bien qu'ayant une valeur implicite..."²⁾

La charge totale supportée par la collectivité comprend donc des éléments dont la quantification demande soit des enquêtes particulières (coût direct invisible) afin de pouvoir estimer la valeur des services rendus qui ne sont pas remboursés par les caisses maladie, soit une étude particulière afin d'attribuer des prix "théoriques" (shadow prices³⁾) aux "biens" pour lesquels il n'existe pas de marché (coût indirect invisible). C'est la raison pour laquelle seuls les éléments "visibles" du coût d'une maladie sont, en général, pris en considération. Il faut donc insister sur le fait que la charge ainsi estimée n'est pas en mesure d'indiquer le "coût social" dans sa totalité.

-
- 1) "Intangible asset" - as used in accounting, an asset having no material substance and not representing anything "material", selon Sloan and Zurches, Dictionary of Economics, Barnes & Nobles, New York, 1964, p. 175.
 - 2) E.J. Mishan utilise une classification plus simple. Il prévoit trois catégories de coût : 1^o dépenses en biens et services médicaux, 2^o pertes en production courante, 3^o souffrance et gêne. Cost-Benefit Analysis, London, 1975, p. 6.
 - 3) "Shadow prices", cf. p. ex. Mishan, op. cit., p. 81 ss. : "Broadly speaking, a 'shadow' or 'accounting' price - the terms are interchangeable - is the price the economist attributes to a good or factor on the argument that it is more appropriate for the purpose of economic calculation than its existing price, if any."

R.N. Mc Kean, "The Use of Shadow Prices", in Cost-Benefit Analysis, Penguin, 1972, p. 119 ss.

Les problèmes qui peuvent se poser au niveau de l'application des méthodes démographiques et de la recherche épidémiologique (ii) concernent, à notre avis, le choix - parmi les indicateurs de morbidité disponibles - de ceux dotés d'un contenu économique qui permettent le passage de l'étude descriptive basée sur les indicateurs de morbidité et les liens entre eux à l'étude économique du coût.

Les problèmes qui peuvent se poser au niveau de la définition des maladies rhumatismales (iii) sont d'une autre nature. Ils concernent les diverses formes de rhumatismes et leur connaissance, la possibilité d'identifier dans les dossiers celles des absences causées par l'une ou l'autre de ces formes, la définition des groupes réunissant des affections voisines, et finalement la définition du "malade".

En effet, on parle habituellement des "rhumatismes" comme s'il s'agissait d'une seule maladie, toujours identique dans ses manifestations, définissable et décrivable par des symptômes toujours semblables. Pourtant le terme "rhumatisme" s'applique à un ensemble d'affections hétérogènes de par leurs symptômes cliniques, le genre de tissu atteint, la localisation, l'évolution probable et la gravité de l'atteinte¹⁾. Toutefois elles semblent avoir un dénominateur commun : la douleur et le risque plus ou moins grand, dans l'immédiat ou à une époque plus ou moins éloignée, d'un handicap fonctionnel.

1) Cf. p. ex. : Faculté de Médecine de l'Université de Genève, Cours intégré de Rhumatologie (polycopié) destiné aux étudiants en médecine de la Faculté de Genève, réalisé sous la direction des professeurs G.H. Fallet et W. Taillard, Genève 1973.

Dans l'étude "économique" d'un tel groupe de maladies, caractérisé par des différences fondamentales au niveau de la définition, interviennent aussi des différences caractéristiques en ce qui concerne les aspects "mesurables" de la maladie ou la "morbidité" sous ses diverses expressions. Etudier les aspects économiques des maladies rhumatismales en tant que telles signifie accepter une certaine perte d'informations découlant des généralisations nécessaires, même si l'on travaille avec des catégories agrégées¹⁾ groupant des affections voisines afin de faire justice à ce caractère particulier des "rhumatismes".

On peut en effet imaginer que ces différentes formes de rhumatismes sont caractérisées par une atteinte différenciée des capacités fonctionnelles, allant d'une gêne sans handicap fonctionnel à une incapacité chronique totale ou à l'invalidité. Des périodes de fonction réduite, d'incapacité temporaire et d'incapacité chronique partielle constituent des degrés intermédiaires. Les formes de rhumatismes à issue léthale sont pourtant rares. La mortalité s'élève à environ 3,0 sur 100.000²⁾ et peut être négligée dans une étude portant sur un échantillon de taille inférieure. De plus il est impossible d'étudier dans quelle mesure l'atteinte par une maladie rhumatismale favorise une mort accidentelle, par exemple, ou influe sur la mortalité indirectement par le concours d'une autre maladie.

1) Cf. "Classification", p.105 .

2) T.S. Sze, "Mortality and Morbidity from Chronic Rheumatoid Disease in the United Kingdom and Western Europe", in The Epidemiology of Chronic Rheumatism, Ed. M.R. Jeffrey and J. Ball, Oxford, 1963, p. 2.

Il semble donc que l'influence des maladies rhumatismales sur la qualité du travail devrait être non négligeable, donnée insaisissable dans une étude portant sur des dossiers qui se bornent à enregistrer uniquement les absences. Pour une évaluation économique des pertes en production causées par des rhumatismes, seule la réduction en quantité du travail fourni reste une base d'estimation, représentée par les périodes de maladie (absentéisme) et l'invalidité.

En conséquence, le mode de l'étude, à savoir une recherche basée sur les dossiers de malades, impose certaines limites par rapport à la définition du malade lui-même. Puisque dans notre cas, "est malade toute personne dont la maladie s'est manifestée par une absence dans le passé", une partie seulement des individus ayant présenté des signes subjectifs et objectifs (symptômes) de la maladie (avec un handicap différencié) sont enregistrés comme "malades". Donc la "prévalence des malades"¹⁾ retenue se fonde sur d'autres données que celle déterminée après examens médicaux.

Comme nous l'avons dit, l'étude statistique de la morbidité observée dans un échantillon de la population active (employés fédéraux, PTT, CFF) devrait nous fournir la "matière pre-

1) "The Point Prevalence Rate - The number of illnesses (number of spells of illness or number of persons such as applicable) existing at a specified point of time related to the number of persons exposed to risk at that point of time."

"The Period Prevalence Rate - The number of illnesses (number of spells of illness or number of persons such as applicable) existing at any time within a specified period of time related to the average number of persons exposed to risk during that period (or at its mid-point)."

A.B. Hill, Principles of Medical Statistics, The Lancet Ltd., London, 1971, p. 327.

mière" pour l'évaluation du coût des maladies rhumatismales en Suisse. Par conséquent, la problématique de l'approche statistique (iv) dans notre cas concerne l'interprétation, la validité et l'applicabilité des résultats obtenus, problématique représentée par des questions telles que :

- la taille et la représentativité de l'échantillon,
- l'indépendance des échantillons annuels,
- l'égalité ou la différence de morbidité dans divers groupes de population,
- les résultats contradictoires en différentes années,
- le passage des indicateurs de morbidité à la reconstitution en "comptabilité démographique" (extrapolation) des états morbides, passage aux conséquences économiques: lien entre l'étude statistique et l'étude économique.

La taille de l'échantillon¹⁾, de même que sa qualité, déterminent les chances d'une bonne estimation des paramètres relatifs à la population totale. Tandis que l'augmentation du nombre des individus examinés augmente ces chances, les conditions de la représentativité et - dans le cas d'une étude sur quelques années - de l'indépendance des échantillons annuels doivent être remplies si l'on veut utiliser les résultats de l'étude sur les échantillons pour une extrapolation directe et pour les conclusions sur certaines tendances.

Un échantillon est dit "représentatif" s'il représente une image "en miniature" de la population totale, c'est-à-dire

1) Cf. "Méthodologie, p. 72 .

si sa composition par rapport aux catégories représentées¹⁾ et à leurs proportions dans l'ensemble reflète celle de la population totale.

Les échantillons annuels sont dits "indépendants" si la population d'un échantillon n'influe pas sur celle d'un autre, donc si les échantillons annuels sont constitués à l'aide de tirages indépendants. Ces tirages indépendants doivent garantir que la population de chaque échantillon annuel correspond à la population totale pour ce qui touche la proportion des bien portants, des anciens malades (prévalence) et des nouveaux malades (incidence)²⁾.

En ce qui concerne la qualité des échantillons, il existe donc quatre possibilités :

- 1 échantillons indépendants et représentatifs
- 2 échantillons indépendants et non représentatifs
- 3 échantillons dépendants et représentatifs
- 4 échantillons dépendants et non représentatifs.

Quant à la première possibilité, les échantillons indépendants et représentatifs remplissent, statistiquement³⁾, toutes

-
- 1) comme par exemple: les sexes, les professions, les régions, les classes d'âge, etc.
 - 2) Il nous semble que dans le cas d'une maladie chronique - et cette remarque vaut pour l'ensemble des maladies rhumatismales - la fréquence et la durée des absences peuvent différer en fonction de l'"ancienneté" de l'atteinte.
 - 3) Un indicateur, dérivé des observations sur la population totale, peut toujours servir pour reconstituer la situation de départ. Un indicateur dérivé d'un groupe tiré sur l'ensemble, peut servir pour reconstituer la situation pour la population totale, s'il a les qualités d'un bon estimateur du paramètre cherché, bien qu'il subsiste une faible probabilité qu'il soit estimé à partir de valeurs extrêmes et rares.

les conditions pour que les paramètres estimés aient la qualité d'une bonne estimation et puissent être employés pour une extrapolation directe, afin de montrer l'importance de l'élément étudié pour la population totale.

Tant que les échantillons ne sont pas représentatifs (cas 2 et 4), soit à cause d'une représentation incomplète des catégories de la population totale, soit par suite d'une différence de l'importance relative de chaque catégorie, une étude du (ou des) paramètre pour chaque catégorie de population s'avère nécessaire¹⁾.

Tant que les échantillons ne sont pas indépendants (cas 3 et 4), les conclusions se rapportant aux tendances temporelles dans l'évolution de l'événement étudié ne peuvent être formulées qu'avec la plus grande prudence²⁾.

L'étude statistique des catégories de population (classification en fonction de différents facteurs) de l'échantillon, doublée d'un test de signification, peut donner deux résultats :

- 1) afin de pouvoir combler les lacunes en faisant les hypothèses sur la morbidité dans les groupes non ou mal représentés, et en utilisant des coefficients de pondération valables pour la population totale.
- 2) Ceci est vrai pour nos échantillons annuels, constitués - selon les dates d'embauche et de départ - à partir d'un tirage unique d'individus sur la population des employés fédéraux. Une certaine ressemblance avec la population totale ne peut pourtant pas être niée: la population totale (et totale active) se compose d'un bloc d'individus qui en font partie pendant leur vie (ou leur vie active), avec des entrées (naissance, ou entrée dans la vie professionnelle, ou immigration) et sorties (décès, cessation de l'activité professionnelle, émigration).

- a) La morbidité observée dans les différents groupes (c'est-à-dire le risque) est la même d'une façon significative pour la population totale.
- b) La morbidité observée dans les différents groupes varie d'un groupe à l'autre d'une façon significative.

L'égalité de la morbidité dans les catégories de population examinées (a) signifie que le facteur associé au classement (et dont les catégories représentent des "valeurs différentes de la variable (facteur) explicative") est sans importance pour la morbidité. S'il est justifié de faire l'hypothèse que la morbidité est la même également dans les catégories non représentées, la question de la représentativité de l'échantillon devient sans importance, le nombre des malades dépendant uniquement de l'effectif de la population totale. Dans ces conditions les résultats sont valables pour une extrapolation directe. Des conclusions sur la présence ou l'absence de tendances définies sont possibles; elles sont indiscutablement soutenues par les résultats seulement si les échantillons annuels ont été constitués par des tirages indépendants.

Une différence significative de la morbidité observée dans différentes catégories (b) de la population peut indiquer que le risque de maladie est influencé par l'appartenance aux catégories de population. Cette conclusion serait d'autant plus valable que l'ordre de grandeur du risque dans les groupes de population de l'échantillon est le même dans toutes les années, et peut-être même les valeurs des indicateurs de morbidité estimés. La morbidité globale pour la population totale peut être dérivée

directement en utilisant les coefficients de pondération valables pour la population totale¹⁾.

L'extrapolation sera également possible si, au lieu d'utiliser une valeur de risque de groupe observé, on doit chercher une valeur moyenne ou médiane pour chaque catégorie, lorsque les valeurs de risque par catégorie varient d'une année sur l'autre, l'ordre de grandeur restant invariable.

Une difficulté d'interprétation est introduite lorsque les différences de risque sont significatives dans toutes les années, sans que les groupes à risque élevé et les groupes à risque faible soient définis nettement. Ce sera le cas lorsque chacune des catégories de population apparaît en tête comme groupe à risque élevé au moins une fois de même que comme groupe à risque le plus faible dans une ou plusieurs autres années. Si pourtant une certaine structure semble se dessiner pour la majorité des années (même ordre de grandeur du risque) - cas semblable à celui d'une différence significative des risques établie pour quelques années seulement, mais aussi d'une structure nette - on peut être amené à fonder les conclusions sur les résultats de ces années-là et à en dégager les valeurs de morbidité ou de risque valables pour une extrapolation sur la population totale.

Une différence significative du risque dans toutes les années, ou seulement dans quelques années, sans schéma définitif évident dans les deux cas, semble le signe de variations annuelles seules, imputables plutôt aux valeurs extrêmes, surtout dans les catégories faiblement représentées. Dans ce cas il est donc impos-

1) représentés par l'importance relative de chaque catégorie de population.

sible d'identifier les catégories à risque élevé et celles à risque faible. Par contre, si l'on entend tirer une conclusion en se fondant sur une série de résultats contradictoires, une seule possibilité est offerte, à savoir admettre une égalité du risque dans les groupes¹⁾ et traiter les données en ce sens.

1) attribuer les résultats à l'influence particulière des années, et non au facteur associé au classement choisi.

c) Structure du travail

Le travail se divise en trois parties principales, la première théorique, les deux autres pratiques.

- Une première partie est consacrée à la définition des concepts du coût des maladies.
- Une deuxième partie à l'étude statistique des maladies rhumatismales en Suisse.
- Une troisième partie enfin à l'estimation du coût des maladies rhumatismales en Suisse.

Dans la première partie - "Coût des maladies" - nous discutons, à l'aide des concepts et des éléments de la théorie économique, les définitions du coût de la maladie: 1) coût direct, 2) coût indirect, 3) coût externe.

Comme le produit national, le coût direct, la dépense "budgétée", pourrait être défini selon différentes optiques, soit :

- a) en tant que l'ensemble des biens et services médicaux fournis (prestations non marchandes comprises), ou bien
- b) comme l'ensemble des revenus gagnés dans les activités du secteur médical, ou encore
- c) comme la "valeur ajoutée" par chaque branche médicale (optique de la production), et finalement
- d) en fonction du financement selon différentes sources : directes (par les consommateurs) ou indirectes (par les agences intermédiaires de financement privées ou publiques).

Ainsi le coût direct est composé, d'une part, des dépenses provenant des échanges sur les marchés de biens et services médicaux, dans la plupart desquels les décisions sont prises par des agents privés; il peut, d'autre part, comprendre une composante constituée par les transferts, dont l'envergure dépend de décisions des autorités (agents) publiques.

Le coût indirect d'une maladie, selon la définition retenue, représente la valeur des pertes annuelles effectives en production occasionnées par les absences (morbidity) causées par la maladie en question. Dans le chapitre consacré au coût indirect nous nous interrogerons sur l'étendue et le caractère de l'information que les mesures de morbidité fournissent en tant qu'indicateurs de l'état détérioré de la santé, nous déterminerons dans quel contexte l'emploi du terme "coût" semble économiquement justifié, et de quelle façon l'estimation du coût indirect est obtenue à partir des mesures de morbidité.

Le coût des maladies peut être "externe" si la maladie apparaît comme un "effet externe". Or les conséquences des actions d'autrui ou les conditions sociales, identifiées ou non, exerçant un effet (et peut-être avec un coût) sur une ou des personnes indépendantes apparaissent comme externes si les responsables n'en supportent pas la charge.

L'étude du coût, externe ou non, renvoie à celle des facteurs susceptibles d'influer sur la maladie afin d'identifier ceux qui sont liés aux actions d'autres personnes ou à des conditions sociales nuisibles.

Dans la deuxième partie - "Maladies rhumatismales en Suisse" -, après une introduction méthodologique nous présentons les résultats de l'étude statistique, descriptive et analytique effectuée sur un échantillon.¹⁾

Tandis que les résultats de l'étude descriptive de la morbidité rhumatismale donnent une image plus détaillée des caractéristiques et de l'évolution probable des maladies rhumatismales, ceux de l'étude analytique fournissent une information d'une double utilité :

- D'une part, une meilleure connaissance des conditions non favorables à la santé et des facteurs susceptibles d'influer sur la morbidité rhumatismale, tels que le sexe, la profession, le lieu de travail, l'âge, la saison.
- D'autre part, et parallèlement à la définition des facteurs en jeu, la détermination du risque de maladie dans divers groupes de population représentatifs de "conditions" liées aux facteurs en question, risque dont il convient de tenir compte dans l'estimation des pertes de production pour la population suisse.

Dans la troisième partie - "Coût des maladies rhumatismales en Suisse" - nous essayons d'évaluer "l'importance économique quantifiée des maladies rhumatismales" en appliquant pour

1) Etant donné le fait que les buts de la recherche et l'approche méthodologique ne sont pas les mêmes dans les deux parties dites pratiques, nous avons jugé opportun et plus clair pour le lecteur de présenter ces deux pièces de recherche comme des études individuelles, c'est-à-dire d'inclure dans chacune d'elles la description des méthodes employées pour cette recherche particulière.

cela les critères discutés dans la partie théorique et en utilisant les résultats de l'étude statistique¹⁾ et des indices des moyennes des dépenses de santé.

d) Résultats

L'information fournie par les résultats obtenus relèvera des deux domaines de l'étude : épidémiologique et économique.

Du point de vue épidémiologique, les résultats doivent renseigner sur les faits suivants :

- Attitudes observées, de nos jours, en cas de maladie rhumatismale (tendance aux absences) : personnes malades et proportion des personnes malades dans la période de l'année, récidivité au cours de cette période, durée des absences.
- Caractéristiques des manifestations de maladies rhumatismales : répartition, en fonction de la forme du rhumatisme (groupes de diagnostics), des cas d'absence et des absences; tendances observées, sur une période plus longue, par rapport aux récidives: importance des récidives au sens strict (même forme de rhumatisme) et au sens large (formes différentes).
- Egalité, ou modification, des tendances aux absences observées

1) "Estimation is the process of generalization from the sample to the entire population. In its simplest form, when one is estimating a total such as that of the number of individuals in a population who show certain symptoms, estimation may involve merely multiplying the survey results by the ratio of the population size to the sample size. This procedure is known as raising or inflating." Organisation mondiale de la santé, Sampling Methods in Morbidity Surveys and Public Health Investigations, Tenth Report of the WHO Expert Committee on Health Statistics, Techn. Rep. Ser. 336, Genève 1966, p. 23.

pour cause de maladies rhumatismales à l'époque de l'étude de Max Bruck (1939) et de nos jours.

- Caractéristiques quantifiables des maladies rhumatismales comparées aux caractéristiques quantifiables correspondantes de l'ensemble des maladies (aussi sur la base des absences observées).
- Risque de maladie rhumatismale dans différents groupes de population ou différentes périodes de l'année dans le groupe de population de l'échantillon et, par inférence, dans la population suisse.
- Risque de maladie rhumatismale dans différents groupes de la population masculine.
- Risque de maladie en général dans différents groupes de population.

Du point de vue des faits "économiques", de l'aspect économique représenté par le "coût" estimé des maladies rhumatismales en Suisse, l'information fournie par les résultats obtenus concernera :

- les pertes de production causées par les absences du travail;
- les pertes de production causées par l'invalidité rhumatismale;
- l'ensemble des rentes d'invalidité payées;
- le coût des prestations médicales (biens et services);
- le coût du traitement hospitalier ou dans une maison de cure;
- le coût direct des maladies rhumatismales et les dépenses sanitaires totales.

Bien que nous ayons tenté d'établir des liens entre le concept de la maladie et les concepts économiques afin de pouvoir interpréter le rapport entre la maladie et ses conséquences économiques, nous n'oublions pas que cet aspect économique n'est pas le seul en cause. La condition particulière du malade est certes d'une importance primordiale pour lui, mais elle s'efface derrière les chiffres, instruments d'une analyse de l'impact économique de la maladie. La définition des individus en tant qu'unités statistiques, la détermination de la valeur de l'être humain en termes de capacité productive, sont des manières d'aborder le problème. Mais ces aspects quantifiables cachent tout un monde de souffrance, d'angoisse, de désespoir, bien souvent vécus dans la solitude. L'expérience particulière qu'est la maladie a une valeur spécifique dans la mesure où elle contribue à la compréhension et à l'acceptation de la vie dans toutes ses manifestations. Cette expérience vécue confère une dignité unique à l'individu malade, dignité qui l'isole du reste de la société et qui souligne sa qualité en tant que personne.

Nous en sommes consciente. Nous la respectons.

PREMIERE PARTIE

COUT DES MALADIES

DEFINITION DES CONCEPTS

=====

1. Coût direct
2. Coût indirect
3. Pathogénèse et coût externe

1. COUT DIRECT

a. Coût direct et prise en charge

b. Coût direct et ses éléments

c. Coût direct et morbidité

1. COUT DIRECT

a) Coût direct et prise en charge

Les biens et services médicaux - mesures préventives, curatives et de réhabilitation - auront atteint leur but s'ils sont efficaces, c'est-à-dire s'ils contribuent à l'amélioration ou la stabilisation de l'état de santé. Les "gains en santé" (dans l'immédiat et l'avenir) ou "gains en jours de santé disponibles pour une activité productive" augmentent les "capacités productives" et par là le "capital humain" et signifient donc une diminution du coût indirect des maladies (ou d'une maladie particulière); ils justifient économiquement la dépense en tant que dépense d'investissement ¹⁾.

Dans l'opinion publique, le caractère d'investissement des dépenses de la santé est reconnu un peu partout; il en est de même de la responsabilité de la collectivité dans ce domaine. L'importance du secteur public comme agent économique dépendra de la conception générale de la politique sanitaire, c'est-à-dire des objectifs qu'elle vise compte tenu des contraintes

1) Il reste à décider dans quelle mesure la dépense en biens et services médicaux est investissement (but : amélioration de la productivité à long terme) ou consommation (but : maximisation de l'utilité personnelle). Dans la mesure où la dépense est investissement, elle s'ajoute aux dépenses d'éducation, de la formation professionnelle, etc., et à celles visant à promouvoir une vie saine. Pourtant, et selon les observations, le rôle prédominant des prestations médicales dans l'amélioration générale de la santé est controversé. Bien que les contributions du secteur médical (par l'amélioration de la technologie médicale, l'introduction de meilleurs médicaments, approfondissement des

qu'elle subit. La collectivité peut ainsi - par voie de subventions par exemple - être appelée à stimuler la production dans certaines branches, qui, non-rentable, n'est pas assurée par le fonctionnement des marchés (mesures préventives par exemple). On lui accorde donc le pouvoir de gérer des fonds financiers et de les faire entrer dans le circuit de production et de consommation (redistribution).

Or, la collectivité peut également exercer un certain contrôle, là où un gaspillage des ressources pourrait être évité grâce à une meilleure utilisation ou répartition des facteurs de production. Dans ce cas, on accorde à la collectivité le pouvoir de "planifier", dans une certaine mesure, les activités du secteur médical.

La répartition des pouvoirs de décision entre secteur public et secteur privé peut théoriquement varier entre une prise en charge complète des services médicaux par la collectivité (comme en Grande-Bretagne, en Suède, dans les Etats

des connaissances en science médicale, les meilleures techniques de diagnostic etc.) soient reconnues, voire peut-être surévaluées par certains auteurs, l'influence sur la santé de l'amélioration de la qualité de la vie est invoquée par d'autres. Ces auteurs attribuent l'amélioration générale de la santé (au moins dans les pays développés) à l'environnement, la nourriture, l'augmentation des temps de loisirs, les revenus, l'habitation, l'éducation, etc. (cf. V.R. Fuchs, "The Output of the Health Industry", in Health Economics, éd. M.H. Cooper et A.J. Culyer, Penguin Books, Middlesex, England, 1973, pp. 151-152.)

socialistes¹⁾), ou une politique libérale du laissez-faire qui s'étend au domaine des services médicaux. La conception de la politique sanitaire dépend, à notre avis,

- du système économique en vigueur,
- des convictions politiques,
- de la mentalité,
- du degré de développement d'un pays,
- de l'information effective disponible,
- etc.

Cette conception déterminera aussi l'envergure de la production des biens et services médicaux, et des transferts, c'est-à-dire ne sera pas sans influence sur le coût direct - la dépense - des maladies ou d'une maladie particulière.

1) où la reconnaissance de l'utilité d'un système médical non axé sur la recherche du profit ne semble pas toujours partagée par toutes les personnes concernées, médecins, etc.

b) Coût direct et ses éléments

La littérature concernant l'estimation des éléments du coût direct des maladies, ou d'une maladie particulière, contient des approches différentes.

Ainsi le coût direct peut être défini par exemple soit selon les domaines d'action en matière de santé, soit selon le genre des prestations¹⁾. Les domaines d'action sont

- la prévention,
- la détection,
- le traitement,
- la réhabilitation,
- la recherche,
- la formation professionnelle,
- les investissements dans les installations médicales.

Le genre de prestations inclut

- le traitement hospitalier,
- le traitement dans les maisons de cure,
- les maisons de repos,
- traitement ambulatoire,
- médicaments,
- services non-personnels.

1) D.P. Rice, Estimating the Cost of Illness, US Department of Health, Education and Welfare, Health Economic Series No. 6, Washington D.C., 1966, p. 3

Le coût direct d'une maladie peut encore être défini par le coût des facteurs de production¹⁾ soit

- le coût du travail (personnel engagé dans les activités médicales)
- le coût du capital physique (installations et équipements)
- biens et services médicaux intermédiaires (bandages, médicaments, services de nettoyage et de blanchissage, etc.).

On peut également distinguer les éléments du coût des maladies en fonction des branches des services médicaux. Cette approche est celle qu'ont adoptée les auteurs de l'étude sur le système suisse de santé²⁾. Dans ce cas, le coût de la santé comprend les éléments suivants :

- hôpitaux (frais d'exploitation : salaires et prestations sociales, fournitures médicales, frais d'entretien, divers³⁾)
- praticiens indépendants⁴⁾
- laboratoires d'analyses médicales⁵⁾

1) V.R. Fuchs, "The Output of the Health Industry", in Health Economics, op.cit., pp. 140-141.

2) P. Gygi et H. Henny, Le système suisse de santé, Dépenses, structure et formation des prix dans le domaine des soins médicaux, 2ème éd., Berne, 1977 (version française). La méthode a été élaborée in P. Gygi et P. Tschopp, Sécurité médico-sociale, Berne, 1968.

3) P. Gygi et H. Henny, Le système suisse de santé, op.cit., p. 13.

4) ibid., p. 51.

5) ibid., p. 71.

- médecins-dentistes¹⁾
- soins infirmiers à domicile, soins ménagers et soins aux nourissons²⁾
- médicaments vendus, par les pharmacies et drogueries³⁾.

Dans une étude internationale des dépenses de santé⁴⁾ les dépenses sont ventilées comme suit :

- services personnels (hôpitaux, établissements balnéothérapiques et maisons de convalescence, autres services), .
- services non-personnels de santé publique,
- enseignement et recherche.

A l'intérieur de ces groupes cette étude donne une spécification en fonction des types de service⁵⁾ tels que : soins médicaux, soins hospitaliers (malades hospitalisés, malades en consultation), établissements balnéothérapiques, maisons de convalescence, autres services personnels.

Dans cette dernière étude, les dépenses de santé publique sont prévues selon les catégories suivantes : hygiène du milieu, lutte et éradication, soins vétérinaires et lutte contre zoonoses,

1) Le système suisse de santé, op.cit., p. 81.

2) ibid., p. 93.

3) ibid., p. 104.

4) B. Abel-Smith, Etude internationale des dépenses de santé, Organisation mondiale de la santé, Cahiers de santé publique 32, Genève, 1969, pp. 58-59.

5) ibid., pp. 60-61.

services de soutien, auxquels il faut ajouter les dépenses de l'enseignement et de la recherche qui constituent, dans l'ensemble, un poste différent.

Cette énumération de certaines des approches utilisées dans l'estimation du coût direct fait déjà apparaître une distinction dans le champ couvert : le coût de la "santé" n'est pas nécessairement celui des "maladies", ni le coût d'une maladie particulière. D'une façon générale, le coût de la santé devrait inclure toutes les mesures destinées à préserver la santé de la collectivité, tandis que le coût des maladies indiquera le coût de toutes les mesures nécessitées par la présence des malades.

D'une façon systématique on peut, afin de déterminer les éléments du coût direct, s'inspirer des approches utilisées pour la définition et la quantification du produit national. Ainsi, le produit national, dans une période déterminée, apparaît comme

- le flux des produits, lorsque le produit national est considéré comme l'ensemble des dépenses ou la demande en biens et services finals ;
- la somme des valeurs ajoutées lorsque le produit national est considéré comme la somme des contributions des secteurs et branches productifs ;
- le flux des coûts lorsque le produit national apparaît comme la somme des revenus.¹⁾

1) P. Samuelson, L'Economique, T.I, Armand Colin, Paris, 1968, pp. 167, 159, 169.

Les activités du secteur de la santé, dont le "coût direct" représente grosso modo la quantification en unités monétaires, représentent une partie des activités de la nation. S'il est possible d'interpréter ces activités, dans leur ensemble, comme des dépenses en biens et services finals, en revenus ou en contributions des secteurs individuels, il devrait être possible d'interpréter les activités du secteur "médical" de la même façon. Pourtant, on peut ajouter une quatrième optique : celle du financement.

Ainsi, le coût direct en tant que "dépense" est représentée par l'ensemble des "dépenses courantes" et des "dépenses en capital"¹⁾, c'est-à-dire les biens et services médicaux consommés et les investissements²⁾.

Le coût direct représente en même temps la production effective en biens et services médicaux de chaque branche contributrice, plus exactement la somme des contribu-

1) B. Abel-Smith, Etude internationale des dépenses de santé, op.cit., p. 31.

2) Dans l'évaluation du coût direct annuel d'une maladie, on peut être en faveur, mais tout aussi bien opposé à une inclusion des investissements : en faveur, puisque les investissements représentent en effet une dépense; opposé, puisque dans la plupart des cas le coût d'investissement sera répercuté sur les prix des biens et services médicaux consommés dans les années ultérieures, comme les prix de la période étudiée devront tenir compte des investissements des années précédentes.

tions nettes de la production d'autres branches au service de santé. L'élément de base ici est la production¹⁾ selon le fournisseur des services : hôpitaux, maisons de cure, institutions para-médicales, médecins, pharmacies, etc.

La somme des biens et services médicaux, ou la contribution des branches des services médicaux, représente en même temps la somme des revenus gagnés en contrepartie de la production des biens et services par les "facteurs de production capital et travail", ou plus précisément par les diverses catégories du "capital physique (installations, machines, etc.) engagé " et les différentes catégories du travail. La distinction se fera selon les fonctions ou la spécificité de la formation professionnelle.

-
- 1) La "valeur ajoutée" d'une branche productive représente cette partie de la "valeur" d'un bien (service, etc.) qui est "ajoutée" à la valeur de la matière première (ou du bien intermédiaire) par les travaux de transformation exécutés par la branche productive en question. Un bien ou service médical, tel qu'il apparaît sur le "marché" comme bien final, et dont la valeur est donnée par son prix, peut contenir la contribution d'autres branches médicales mais aussi celle des branches industrielles. Dans le premier cas, où le prix du bien ou service médical offert contient la contribution d'autres branches "médicales" (par exemple: prix de la journée d'hôpital, y compris les médicaments, etc.), l'approche par la valeur ajoutée demande que la contribution de l'hôpital soit montrée nette des produits pharmaceutiques qui, eux, apparaissent comme contribution de l'industrie pharmaceutique. Dans le deuxième cas, où le prix du bien ou service médical offert contient la contribution des branches "industrielles" (par exemple: service d'un cabinet de radiologie, utilisation de l'électricité), la valeur totale de la contribution, y compris l'électricité apparaîtra comme contribution du service radiologique.

Finalement, le coût direct des maladies est constitué par l'ensemble des dépenses assurées par les différentes sources de financement, dont on peut envisager quatre: l'Etat, l'assurance obligatoire, l'assurance volontaire et les paiements directs des malades¹⁾. Il s'agit donc des "paiements directs" effectués par les bénéficiaires ou consommateurs des services, et les "paiements indirects", c'est-à-dire les "dépenses qui incombent en dernière analyse aux collectivités publiques, aux assureurs, aux employeurs, aux organismes de bienfaisance, etc."²⁾.

Les sources disponibles mais aussi le caractère désiré de l'information, de même que les buts auxquels l'information devrait servir, détermineront finalement l'approche choisie. Il va sans dire que dans les études aussi complètes que possible on fera appel à plusieurs approches, en montrant la répartition des dépenses entre différents genres de biens et services médicaux, entre différentes branches de services, entre différentes catégories du coût de production, entre différentes sources de financement.

En ce qui concerne les transferts, il nous semble que leur inclusion dans le "coût direct" des maladies est justifié. En tant que subventions à la production ou aux assurances, les transferts sont destinés à couvrir une partie du coût de production. Les transferts en rentes d'invalidité représentent une dépense, une charge pour la collectivité dont il faut tenir compte et qui s'ajoute aux pertes en production engendrées par la maladie (coût indirect). Puisque,

1) Etude internationale des dépenses de santé, op.cit., p. 24

2) ibid., p. 36.

dans ce cas, il s'agit d'une redistribution aux malades des moyens financiers de la collectivité, à travers les facilités de paiement ou directement, les transferts "ne sont pas comptés deux fois" dans l'évaluation du coût (le double compte fausse les résultats de l'estimation des coûts et avantages¹⁾).

c) Le coût direct et morbidité

Puisque, théoriquement, l'existence de la maladie est à la source de toute dépense en biens et services médicaux, le niveau de morbidité observée peut avoir une influence déterminante sur l'envergure de ces dépenses. Ceci semble logique en vertu de l'influence que peut exercer le nombre des malades (ou la fréquence des cas ou la durée des périodes de incapacité causée par les maladies) sur la demande d'abord, sur l'évolution de la consommation ensuite, sur le niveau des prix et sur l'adaptation des marchés aux besoins enfin. De même, la morbidité observée peut avoir une influence aussi sur les dépenses en subventions ou en

1) Mishan, dans son livre sur l'analyse coût-avantages (E.J. Mishan, Cost-Benefit Analysis, George Allen & Unwin, London, 1975, pp. 75 ss.) met en garde contre le double compte des transferts: "... The error discussed is that of counting transfert payments as costs or benefits..."

allocations par l'Etat dans la mesure où les décisions se basent en premier lieu sur l'état actuel sanitaire et ses modifications à court et moyen terme.¹⁾

La complexité d'une telle relation est évidente. La dépense totale - prestations médicales par exemple - est constituée par l'agrégation des résultats d'échange sur une multitude de marchés, correspondant aux divers biens et services médicaux. Or, le résultat de l'échange sur chaque marché est déterminé par la quantité des biens échangés dans une période de référence, et par les prix auxquels ils sont échangés. Les prix s'établissent en fonction de l'élasticité de l'offre et de la demande, la particularité du marché lui-même a une influence sur la valeur des échanges. Les variables explicatives dans une telle relation peuvent être : nombre d'individus malades, nombre des cas de maladie, nombre de jours de maladies; avec une influence égale, ou différente, sur différents genres de dépenses.

1) Une liste des moyens d'une politique sanitaire adéquate inclut

- la promotion des connaissances en matière de sciences médicales (recherche, formation du personnel, etc.),
 - les mesures préventives,
 - le subventionnement des unités de production des biens et services médicaux,
 - la promotion des systèmes de sécurité sociale, à la rigueur leur subventionnement,
 - les actions directes sur les facteurs pathogènes, pour autant qu'ils soient connus et qu'une neutralisation de leur influence soit possible par une intervention, etc.
- cf. "The Meaning of Comprehensive Planning for Health", in H.L. Blum and Ass., Notes on Comprehensive Planning for Health, American Public Health Association, 1968, p. 3.01.

Les dépenses causées par les décisions politiques et les dépenses causées par les échanges sur les marchés peuvent, théoriquement, être groupées dans une même relation, qui explique le coût direct de la maladie par la morbidité observée. Dans le cas, où une telle relation est linéaire et où il existe une relation de proportionnalité, le coût direct moyen par unité statistique (personne malade, cas de maladie, jour de maladie) est constant, quel que soit le niveau de morbidité observée. Ainsi, si l'on connaît le coût moyen, il est possible de reconstituer le coût total direct pour toute la population, ou pour un de ses groupes.¹⁾

Max Bruck²⁾ en effet utilise ce procédé d'extrapolation. Il détermine la moyenne du coût des traitements par jour, qu'il calcule à partir de la durée totale de

- 1) C'est l'hypothèse sur laquelle se basent toutes les estimations du coût par extrapolation. En effet, si la relation de proportionnalité existe pour l'ensemble des coûts dans toute la population, on en déduit, qu'une relation semblable devrait exister également pour un groupe de population seulement. Une telle hypothèse n'est justifiée que si "toutes choses égales par ailleurs", toutes les conditions extérieures à la relation ne changent pas, si tous les prix restent constants, et, bien sûr, si les relations observées dans le groupe sont les mêmes que dans la population totale.
- 2) M. Bruck, Bedeutung des Rheumatismus für Volksgesundheit und -wirtschaft auf Grund Schweizerischen statistischen Materials, Hans Huber Verlag, Bern, 1939, p. 61.

toutes les maladies. La connaissance de la durée moyenne des absences par cas de rhumatismes lui permet de calculer le coût par cas; grâce au nombre de cas connus dans son échantillon, il extrapole ses résultats pour la population totale, en estimant la fréquence totale des cas d'abord, et le coût total ensuite.

Dans une telle approche, il est bien sûr impossible de tenir compte des caractéristiques des maladies rhumatismales, en ce qui concerne les différences d'affections, les différences de traitements et les différences des coûts de traitement. Par contre, le coût observé pour un groupe suffisamment grand des malades rhumatismaux devrait tenir compte de ces différences et permettre le calcul d'un coût moyen utilisable pour l'estimation du coût direct des maladies rhumatismales pour la population totale.

2. COUT INDIRECT

- a. Le coût indirect. Définition
- b. Morbidité et capital humain
- c. Capital humain et coût indirect

2. COUT INDIRECT

a). Le coût indirect. Définition

Le coût d'une maladie peut être "indirect" lorsqu'il ne représente pas une dépense au sens propre. Dans ce cas, il signifie une charge pour la collectivité, puisque la maladie est la cause de la non-réalisation d'un certain volume de production potentiellement possible (avec une dotation en facteurs de production donnée), bref, d'une "perte en production". Toutes choses égales par ailleurs, une telle perte, ou non-réalisation d'un volume de production s'exprime par une modification au niveau des inputs :

- réduction quantitative des inputs, ou bien
- diminution qualitative des inputs.

Ainsi, si l'input considéré est le facteur de production travail, la perte provient du fait que soit l'on travaille moins, soit l'on travaille moins bien.

Cependant, il est difficile, voire impossible, de déterminer statistiquement une détérioration de la qualité du travail, équivalente à une baisse de la productivité¹⁾. Seule l'approche par la détermination de la quantité du travail employé et des modifications de cette quantité est statistiquement possible. La mesure de la quantité du travail peut être liée au temps (jour, heure de travail).

1) par exemple en comptant une unité de travail à une valeur inférieure à 100 %.

Parmi les causes d'une réduction du potentiel du travail imputable à la maladie on peut citer

- i) la mort prématurée
- ii) l'invalidité précoce
- iii) l'interruption temporaire du travail

i) Lorsque la mort causée par une maladie fatale met une fin à une vie active, la perte de production mesurée en temps est déterminée par la date du décès et celle de la retraite possible de l'individu. La perte sera donc d'autant plus grande que la personne meurt jeune.

ii) Il en est de même pour l'invalidité. Si une maladie cause des dégâts physiologiques et/ou psychologiques suffisamment importants pour qu'un individu soit obligé d'arrêter de travailler la perte en temps productif comprend toute la période entre la date d'arrêt du travail et celle de la retraite légale. La perte collective annuelle en temps de travail causée par l'invalidité est représentée par l'ensemble des invalides en âge de travailler dans l'année considérée.

iii) La perte annuelle totale pour incapacité temporaire de travail mesurée en jours de maladie par exemple dépendra du nombre des malades et de la durée de leurs absences, ou du nombre des cas de maladie et de leur durée pendant l'année.

Afin de pouvoir exprimer les pertes en production (mesure par exemple: unités monétaires) en fonction des pertes en travail (mesure : le temps) il faut attribuer une certaine

valeur à chaque unité du temps de travail perdu dans la population active¹⁾. Ceci pourra se faire selon secteurs ou branches productifs, - si la productivité de l'unité de travail diffère d'un secteur à l'autre, ou d'une branche à l'autre, - ou selon professions si la contribution de chaque unité de travail est différente dans différentes professions. D'autres distinctions possibles concernent le sexe, la localisation du travail (région par exemple), l'âge, les années d'activité, etc.

Ainsi, étant donné qu'un certain volume de production n'a pas été réalisé à la suite d'une réduction du temps productif, on a l'habitude de mesurer cette perte en production par la perte en revenus. Le salaire, en effet, est théoriquement égal à la productivité marginale en valeur, ou le supplément en production créé par une unité de travail²⁾. Si l'on suppose que la valeur de l'unité de travail diffère selon les groupes de la population (car ils contribuent différemment au produit national) l'utilisation de taux de salaires différenciés permet d'en tenir compte. Mais on trouve également dans la littérature l'utilisation d'un salaire moyen, calculé sur toute la population active.³⁾

1) La population active (statistiques de la population) comprend toutes les personnes en âge de travailler et employées dans une activité rémunérée. Ne sont pas inclus : les ménagères, les aides familiales, les travailleurs bénévoles, etc.

2) A.J. Harrison et D.A. Quarmby, "The Value of Time", in Cost-Benefit Analysis, éd. R. Layard, Penguin Books, Middlesex, England, 1972, p. 175.

3) où il n'y pas de différence des résultats si la morbidité est la même dans tous les groupes de la population active.

La perte en production exprimée par la perte en revenus dépend de la période d'inactivité. Si l'inactivité d'un individu est définitive et signifie une perte sur une période assez longue, on l'indiquera par la valeur actualisée des revenus "perdus", compte tenu d'un taux d'actualisation.¹⁾ Si par contre l'inactivité est temporaire et provient des faits répétitifs et peu variables au cours des années, la perte annuelle en revenus pourra être évaluée à partir des absences au travail, observées pendant l'année considérée.

1) A.J. Harrison et D.A. Quarmby, "The Value of Time", in Cost-Benefit Analysis, op .cit., p. 175.

b) Morbidité et capital humain

L'indice de la mortalité a longtemps été considéré comme suffisamment probant pour en inférer l'état de santé d'une collectivité. Etant donné la virulence des maladies mortelles autrefois, cet indice mesurait en effet bel et bien l'évolution des états morbides. Et même aujourd'hui il reste indispensable pour décrire le développement des maladies à issue léthale en même temps qu'il peut servir à mesurer l'efficacité des applications de la science médicale.

Mais "en l'espace de vingt ans, les progrès prodigieux de la science médicale, et notamment l'emploi des médicaments nouveaux et des techniques chirurgicales modernes, ont modifié si profondément la structure de la morbidité que, statistiquement, le fardeau de la maladie s'est déplacé pour peser de plus en plus sur des groupes d'âge moyen et avancé et réclamer non plus tant des soins hospitaliers mais des soins à domicile et des services de prévoyance sociale. En conséquence, la morbidité prend progressivement la place de la mortalité comme indice de l'état sanitaire" ¹⁾.

La morbidité a été définie ²⁾ "comme tout écart, subjectif ou objectif, par rapport à l'état de bien-être physiologique"

- 1) R.F.L. Logan, "Nécessité de mesurer la morbidité et les niveaux de santé", in Etude de la morbidité et de la mortalité: Tendances actuelles, Cahiers de Santé Publique, No. 27, OMS, Genève 1967, p. 9.
- 2) Organisation mondiale de la santé, Statistiques de morbidité, Rapport technique No. 389, Genève 1968, p.

c'est-à-dire comme une mesure de la déviation de l'état sanitaire par rapport à l'état optimal. Or, dans les études épidémiologiques touchant la morbidité, on est limité aux aspects quantifiables de la maladie, tels que la fréquence des malades, celle des cas de maladie ou la durée des périodes de maladie, etc. L'importance d'une maladie particulière ou des maladies dans leur ensemble pour la collectivité s'exprimerait de façon relative ou proportionnelle. En effet, "les mesures statistiques de la santé ou de la morbidité n'ont de valeur scientifique que si elles sont exprimées sous forme de proportions ou de taux"¹⁾.

Ces proportions ou ces taux peuvent être évalués par rapport à la population totale, ou par rapport à la population des malades; ils peuvent aussi indiquer l'importance de certains aspects d'une maladie particulière comparés aux aspects correspondants de l'ensemble des maladies. Dans la mesure où différents taux ou coefficients sont dérivés d'un nombre limité d'aspects quantifiables des maladies, certains liens doivent exister entre eux : bien qu'ils visent à mettre en évidence les diverses caractéristiques de la maladie, ils décrivent pourtant un même fait, la maladie elle-même ou les maladies dans leur ensemble.

Sachant qu'un nombre d'indicateurs "classiques" ²⁾ est à

-
- 1) Organisation mondiale de la santé, Etude de la morbidité et de la mortalité. Tendances actuelles, Cahier de santé publique No. 27, Genève, 1967, p. 90.
 - 2) Cf. par exemple R. Pressat, L'analyse démographique, P.U.F., Paris, 1969; Nations Unies, Towards a System of Social and Demographic Statistics, New York, 1975; A.B. Hill, Principles of Medical Statistics, London, 1971; Organisation mondiale de la santé, Statistiques de morbidité, Genève, 1968; Organisation mondiale de la santé, Etude de la morbidité et de la mortalité. Tendances actuelles, Cahier de santé publique No. 27, Genève, 1967; etc.

la disposition du chercheur pour chiffrer l'importance de la maladie et de ses effets, le lecteur peut se demander dans quelle mesure ces indicateurs, par définition d'une valeur médico-sociale, permettent une interprétation des effets de la maladie en dehors du champ limité de l'épidémiologie descriptive.

Pourtant, quelques-uns de ces indicateurs ont aussi incontestablement une valeur économique; ainsi la morbidité exprimée par les absences peut aider à déterminer le coût indirect de la maladie. Comme nous l'avons dit dans le chapitre précédent la perte en production est considérée comme proportionnelle à la réduction du temps de travail, qui est représentée par l'ensemble des absences enregistrées dues à la maladie.

Si l'on veut, une telle réduction du potentiel du temps de travail peut apparaître, en termes économiques, comme un signe de dépréciation. Dans le cas d'une maladie, l'absence au travail est la conséquence des souffrances infligées par les attaques isolées ou répétées, la santé est affaiblie, cette plus grande vulnérabilité se traduit par des périodes d'incapacité plus ou moins longues, plus ou moins régulières. Les capacités productives sont réduites, la valeur du capital "humain" diminue.¹⁾

1) "... the value of an asset... is the discounted value of future revenues from the asset", in J.F. Weston and E.F. Brigham, Managerial Finance, London, 1972, p. 162, et "... intrinsic value = capitalisation-of-income method of valuation"., ibid., p. 276.

Dans la pratique, et au niveau individuel, le concept du capital humain¹⁾ est employé, entre autres, pour déterminer la valeur économique de la vie humaine²⁾. Il faut insister sur le vocable "économique" puisque dans cette optique la valeur de la vie humaine dépend seul de la productivité présente et future³⁾ soumise aux modifications susceptibles d'augmenter les capacités productives, par exemple par les investissements.

L'évaluation de la production présente et future comme mesure de valeur apparaît, dans la littérature, comme un instrument destiné à répondre aux questions suivantes :

- 1) G.A. Mooney, The Valuation of Human Life, London, 1977, p. 54
- 2) Comme par exemple l'approche d'une "valuation socialement imposée" (public behavioural or socially implied valuation approach) qui consiste dans la valuation de la vie humaine, grosso modo, basée sur une valeur calculée ou utilisée auparavant dans une situation précise (ibid., p. 71), ou l'approche de la "valuation de la réduction du risque" (valuation of reduction in risk of death) qui fait appel aux probabilités, et la valuation de la modification du risque par le consommateur (ibid., p. 88).
- 3) D. Rice, Estimating the Cost of Illness, op.cit., p. 88; T.C.Schelling, "The Value of Preventing Death", in Health Economics, op.cit., p. 295; E.J. Mishan, Cost-Benefit Analysis, op.cit., p. 298; G.A. Mooney, The Valuation of Human Life, op.cit., p. 50.
- 4) M. Blaug, Economics of Education, Penguin Books, 1972, p. 1.

- a) quelle est la valeur (individuelle et sociale) qu'il faut attribuer aux pertes lorsqu'un homme meurt prématurément ou arrête son travail temporairement pour des raisons de santé (études sur l'estimation du coût d'une maladie¹⁾) ?
- b) quelle est la valeur qu'il faut attribuer aux gains lorsqu'une vie est sauvée ou qu'une maladie ou une invalidité est évitée ou raccourcie (dans les études cost-benefit lorsqu'il s'agit d'étudier la justification économique d'une dépense d'investissement visant à accroître la sécurité par exemple²⁾) ?

Pourtant, la recherche d'autres méthodes d'évaluation de la vie humaine montre que l'approche par l'évaluation de la production n'est pas considérée comme satisfaisante par tous³⁾. La production rémunérée, ou les capacités physiques de production ne sont pas les seuls atouts d'une vie. Et inversement,

-
- 1) cf. par exemple: D.P. Rice, Estimating the Cost of Illness, op.cit., p. 13; V.R. Fuchs, "The Output of the Health Industry", in Health Economics, op.cit., pp.158-159; R.F.F.Dawson, "A Practitioner's Estimate of the Value of Life", in Health Economics, op.cit., p. 336 ss.
- 2) cf. par exemple: E.J. Mishan, "The Value of Life", in Cost-Benefit Analysis, éd. R. Layard, Penguin Books, Middlesex, England, 1972, p. 219 (et aussi E.J. Mishan, Cost-Benefit Analysis, op.cit., p. 298); V.R. Fuchs, "The Output of the Health Industry", in Health Economics, op.cit., p. 161.
- 3) Autres mesures de la valeur de la vie humaine: a) par le coût de la dépense, ou la valeur de la vie d'un enfant - (T.C. Schelling, "The Value of Preventing Death", in Health Economics, op.cit., p. 300); b) par la valeur de l'assurance

le temps perdu à la production à cause de la maladie n'est pas la seule perte imputable aux souffrances provoqués par une détérioration de l'état de santé.

Bien que donc l'approche par la production perdue soit incapable de permettre une estimation de la perte totale (éléments "visibles" et "invisibles" ou "intangibles"¹⁾) elle se base sur les absences, aspect quantifiable de la maladie. Un modèle du capital humain, comme nous le proposons, et qui tient compte d'une dépréciation causée par la maladie aura, pour notre travail, deux avantages :

- a) de représenter le cadre pour réunir tous les indicateurs de morbidité qui signalent une perte en production (au lieu de les énumérer seulement);
- b) de les faire apparaître comme faits négatifs et indicateurs de dépréciation, afin d'en pouvoir dégager les éléments du coût indirect des maladies.

vie (T.C. Schelling, ibid., p. 302; E.J. Mishan, "The Value of Life", in Cost-Benefit Analysis, op.cit., p. 222); c) par la valeur "sociale", valeur mesurée, implicitement, à l'aide des investissements pour des installations qui ont sauvé des vies humaines (E.J. Mishan, ibid., p. 221); d) par la valeur attribuée à la vie dans les jugements (G.H. Mooney, The Valuation of Human Life, op.cit.) ; e) par une évaluation qui introduit le choix du consommateur, montant qu'il est disposé à payer afin de réduire la probabilité de sa mort (T.C. Schelling, "The Value of Preventing Death", in Health Economics, op.cit., p. 306; M. Jones-Lee, "Revealed Preferences and the Value of Life", in Health Economics, op.cit., p. 322; G.H. Mooney, The Valuation of Life, op.cit.).

1) cf. "Introduction", p. 3.

c) Capital humain et coût indirect ¹⁾

Si l'on veut évaluer les capacités productives d'une personne de l'âge x à l'époque $t=0$, entre l'époque $t=0$ et l'époque t , à laquelle cette personne aura l'âge $x+t$, on doit tenir compte des paramètres suivants²⁾:

- la probabilité de survie, (s)
- la probabilité de faire partie de la population active (k) ,
- la somme annuelle probable de jours passés en bonne santé $(365-\bar{A})$, où $\bar{A}$ représente le nombre probable de jours d'absence dus à la maladie),
- le revenu probable moyen attendu $(\bar{r})$,
- un coefficient de probabilité (c) qui doit tenir compte de la probabilité de la "stabilité économique" sur un plan général et macroéconomique.

Ainsi conçu ce modèle de capital humain inclut les paramètres relatifs à l'ensemble des maladies. Or, une fois son caractère défini, chaque paramètre indique un fait relatif également à une maladie particulière.

1) cf. par exemple, E.J. Mishan, Cost-Benefit Analysis, London, 1975, p. 298. Mishan propose une formulation simple du capital humain dans son chapitre "Loss of Life and Limb" :

$$L_1 = \sum_{t=\tau}^{\infty} Y_t P_t^t (1+r)^{-(t-\tau)} \quad \text{où}$$

L_1 = perte pour l'économie

Y_t = revenu brut dans l'année t ,

P_t^t = probabilité.. pour la personne d'être en vie dans l'année t ,

r = taux social d'actualisation considéré valable aussi dans l'année t .

2) cf. "Annexe", p. 315.

Le modèle de capital humain d'un individu d'âge x se présente sous la forme suivante :

$$H_x = \sum_{t=0}^{65-x} \frac{s_{x+t} c_{x+t} k_{x+t} \bar{r}_{x+t} (365 - \bar{A}_{x+t})}{(1+i)^t}$$

Le capital humain pour l'ensemble des personnes d'âge x (N_x'') à l'époque de l'étude sera égal à

$$H_x'' = \sum_{t=0}^{65-x} \frac{N_x'' s_{x+t} c_{x+t} k_{x+t} \bar{r}_{x+t} (365 - \bar{A}_{x+t})}{(1+i)^t}$$

Pour le groupe des personnes d'âge x , le capital humain est la somme des capitaux humains des individus d'âge x , les probabilités étant considérées égales pour tous les individus.

Le capital humain social, capital humain de la collectivité qui comprend la population de toutes les classes d'âge (0 à 65 ans) susceptibles de contribuer au produit au cours de leur vie active, sera égal à

$$H'' = \sum_{t=0}^{65-x} \sum_{x=0}^{65} \frac{N_x'' s_{x+t} c_{x+t} k_{x+t} \bar{r}_{x+t} (365 - \bar{A}_{x+t})}{(1+i)^t}$$

valeur qui tient compte d'une dépréciation causée par les périodes de maladie et l'invalidité.

Les éléments du coût indirect des maladies sont - pour les individus de l'âge x , - dérivés des paramètres suivants :

- la probabilité de mourir ($1 - s_x$)
- la probabilité de devenir invalide ($i_x = 1 - k_x - na_x$) (1)
- l'absence probable mesurée en jours/personne ($\bar{A}_x$)

donc, pour la collectivité, une perte effective en temps de travail productif, puisque les probabilités sont considérées comme étant formulées à partir des observations.

La quantité probable des jours productifs, c'est-à-dire rémunérés, pour l'individu d'âge x au cours d'une année est déterminée par

$$Q = k_x s_x (365 - \bar{A}_x) \quad (2)$$

et pour l'ensemble du groupe des personnes d'âge x par :

$$N_x k_x s_x (365 - \bar{A}_x)$$

où N_x = effectif du groupe d'âge x

k_x = probabilité d'être actif

s_x = probabilité de survie

$\bar{A}_x$ = nombre probable des jours de maladie.

Le potentiel maximal en jours productifs donc rémunérés, pour le groupe des personnes d'âge x , est égal à

$$N_x \cdot 365$$

1) rappel : k_x = proportion de la population active,
 na_x = proportion des personnes non actives pour raisons personnelles,
 i_x = proportion des invalides. Cf Annexe, p.315.

2) Cf. modèle, p. 50.

et la perte en jours est donnée par la différence entre le potentiel maximal de jours productifs et le nombre probable de jours productifs, à savoir :

$$\begin{aligned} P &= N_x \cdot 365 - N_x k_x s_x (365 - \bar{A}_x) = N_x \cdot 365 - N_x k_x s_x 365 + N_x k_x s_x \bar{A}_x \\ &= N_x \cdot 365 (1 - k_x s_x) + N_x k_x s_x \bar{A}_x \end{aligned}$$

Mais puisque k_x , la probabilité de faire partie de la population active d'âge x , est égale à

$$k_x = 1 - na_x - i_x \quad (1)$$

la perte en jours de travail productif, pour le groupe des personnes d'âge x , peut s'écrire :

$$\begin{aligned} P &= N_x \cdot 365 [1 - s_x (1 - na_x - i_x)] + N_x s_x k_x \bar{A}_x \\ &= N_x \cdot 365 (1 - s_x + s_x na_x + s_x i_x) + N_x s_x k_x \bar{A}_x \\ &= N_x \cdot 365 (1 - s_x) + N_x \cdot 365 s_x na_x + N_x \cdot 365 s_x i_x + N_x s_x k_x \bar{A}_x \end{aligned}$$

et la perte en produit :

$$= r_x [N_x \cdot 365 (1 - s_x) + N_x \cdot 365 s_x na_x + N_x \cdot 365 s_x i_x + N_x s_x k_x \bar{A}_x]$$

obtenue par la multiplication de la perte en jours productifs par le revenu journalier des personnes d'âge x , r_x .

Cette perte en jours productifs, dans le groupe des personnes d'âge x , est due à la mortalité et à la morbidité pour l'ensemble de toutes les maladies. Elle est constituée par quatre éléments, dont trois sont liés directement à l'état de santé, ces derniers servant de base pour l'évaluation du coût indirect.

1) Cf. p. 51.

- 1° $N_x \cdot 365(1-s_x)$ la perte en jours occasionnée par la mortalité. En effet, $N_x(1-s_x)$ représente le nombre des personnes décédées, dans le groupe des personnes d'âge x , dont le nombre de jours de productivité est nul; la perte en jours de productivité pour chacune de ces personnes couvre donc toute l'année.
- 2° $N_{x s_x i_x} 365$ la perte en jours productifs occasionnée par l'invalidité totale. En effet, $N_{x s_x i_x}$ représente le nombre des invalides survivants dans le groupe des personnes d'âge x . La perte en productivité, ou en jours productifs, est donc aussi totale dans ce cas (365 jours par an).
- 3° $N_{x s_x k_x} \bar{A}_x$ la perte en jours productifs due à la maladie en général. Ici $N_{x s_x k_x}$ représente le nombre des personnes survivantes et actives dans le groupe des personnes d'âge x , $\bar{A}_x$ l'absence moyenne par personne malade, et $N_{x s_x k_x} \bar{A}_x$ la totalité des absences pour cause de maladie observées dans le groupe des personnes actives (âge x).

Ces trois éléments de la perte totale proviennent de causes liées à un état de santé déficient.

Le quatrième élément de la perte en jours productifs pour la collectivité est le fait qu'une partie de la population d'âge x n'appartient pas à la population active, pour des raisons indépendantes de l'état de santé.

- 4° $N_x \cdot s_x \cdot na_x \cdot 365$ la non-productivité des personnes survivantes et non actives à l'âge x .

A l'occasion de la discussion et du développement du modèle de capital humain, nous avons mentionné que les probabilités relatives aux pertes en productivité sont en somme des valeurs composées, estimées à partir des observations globales sur la mortalité, l'invalidité et les absences pour maladie par rapport à l'ensemble des causes possibles.¹⁾ Une désagrégation de ces probabilités selon les causes individuelles ou maladies spécifiques permettra également de distinguer les pertes en jours productifs selon la maladie spécifique, les éléments constitutifs de la perte totale causée par une maladie spécifique restant les mêmes.

Pour les rhumatismes, qui font l'objet de notre étude, nous devons donc distinguer les éléments suivants : ²⁾

$1^0 N_{x x} s_{x x} i_{r x} \cdot 365$ la perte en jours productifs pour cause d'invalidité. Ici, nous prenons en considération uniquement l'invalidité causée par les rhumatismes, équivalente à une incapacité complète et assimilable à une "absence pour cause de maladie rhumatismale" pendant toute l'année.

$2^0 N_{x x} s_{x x} k_{x x} \bar{A}_{r x}$ la perte en jours productifs pour cause de rhumatisme, c'est-à-dire dans la classe d'âge x la somme des absences causées par les maladies rhumatismales.

1) cf. p. 49.

2) cf. "Introduction", p. 6.

3. PATHOGENESE ET COUT EXTERNE

- a. Influence des facteurs externes
- b. Effets externes dans le domaine
de la santé

3. PATHOGENESE ET COUT EXTERNE

a) Influence des facteurs externes

Il fait presque partie des règles du jeu qu'une étude statistique épidémiologique comporte une partie qui s'attaque, dans la mesure du possible¹⁾, à la question de la pathogenèse en essayant d'élucider l'influence de quelques "facteurs", "conditions", ou même "situations sociales" sur le déclenchement de la maladie. Un tel "facteur", une telle "condition" sont dits responsables d'une maladie s'il est très probable, voire certain, qu'un individu exposé à leur influence tombera malade dans un délai plus ou moins bref. A côté des cas où la relation de cause à effet est clairement établie, c'est-à-dire où la maladie est due à un accident pré- ou post-natal (malformation congénitale, traumatisme, infection, etc.), on doit envisager des situations où il est plus difficile de conclure à une influence de facteurs exogènes qui, bien qu'existante, est moins visible.

L'influence d'un facteur sur une maladie est clairement établie lorsqu'on peut lui attribuer tous les nouveaux cas de cette maladie. La base de l'étude, dans ce cas, est "l'incidence" de la maladie²⁾ ou la fréquence des nouveaux cas de maladie (ou de personnes malades) observés. Or, dans l'étude des maladies chroniques comme le sont les maladies rhumatismales, il est tout autant justifié de procéder à une analyse sur la base de la

1) en exploitant au mieux le matériel disponible.

2) "The number of illnesses (number of spells of illness or number of persons sick as applicable) beginning within a specified period of time related to the average number of persons exposed to risk during that period (or at its mid-point)".

A.B. Hill, Principles of Medical Statistics, London, 1971, p. 327

"prévalence"¹⁾, fréquence des cas ou des personnes malades dans une période donnée, ceci pour la raison suivante²⁾: "Comme la prévalence d'une maladie dépend de son incidence et de sa durée, les facteurs qui affectent les secondes influent sur la première, notamment dans le cas des maladies chroniques. Les statistiques de prévalence peuvent donc être utilisées pour l'étude des facteurs qui déterminent l'évolution et la durée de la maladie, ainsi que la gravité de l'incapacité qui l'accompagne".

1) "The Period Prevalence Rate: Number of illnesses (number of spells of illness or number of persons sick as applicable) existing at any time within a specified period of time related to the average number of persons exposed to risk during that period or at its mid-point".
A.B. Hill, Principles of Medical Statistics, op.cit., p. 327

2) Organisation mondiale de la santé, OMS, Statistiques de morbidité, Série des rapports techniques No. 389, Genève, 1968, p. 8.

b) Effets externes dans le domaine de la santé

L'effet externe, ou l'externalité, représente un cas particulier parmi les événements susceptibles d'être causés, dans une population donnée, par les facteurs liés aux conditions de vie. Pourtant, afin de pouvoir classer la réalisation d'un événement comme un effet externe, il faut que soient remplies certaines conditions relatives au facteur lui-même et au cadre dans lequel son influence est rendue possible.

Un effet externe apparaît chaque fois que l'utilité - c'est-à-dire la recherche du "plaisir" ou de la "satisfaction" par la consommation, la possession ou l'utilisation des biens - ou la production - recherche du profit par l'emploi des facteurs - d'une personne exercent une influence sur l'utilité ou la production (les profits) d'autres personnes.

Les effets externes, naturellement, peuvent être positifs ou négatifs, donc soit augmenter l'utilité ou la productivité de la tierce personne (ou des tierces personnes) affectée (s), soit infliger une désutilité ou occasionner une entrave à sa productivité, donc lui occasionner un coût. ¹⁾

Si par une activité économique (consommation ou production) ²⁾ le bien-être d'autrui se trouve modifié ³⁾, en ce

1) E.J. Mishan, Cost-Benefit Analysis, George Allen & Unwin, London, 1975, p. 114.

2) Mishan, op. cit., p. 114.

3) Mishan, op. cit., p. 110.

sens qu'un "avantage appréciable est conféré (ou un désavantage appréciable est infligé) à une tierce personne (ou à des tierces personnes) sans qu'elles aient été parties consentantes à l'occasion de la prise de décision qui, directement ou indirectement, est responsable de l'effet sur leur bien-être", cet effet, en termes économiques, est classé comme un effet externe ¹⁾. Cet effet, ayant le caractère de sous-produit ²⁾ ni voulu ni demandé ³⁾, se manifeste indépendamment des actions ou réactions des personnes bénéficiaires ou lésées ; elles n'ont pas de pouvoir de contrôle sur lui ⁴⁾. La transmission de l'effet externe est directe : elle n'est pas gouvernée par les prix ⁵⁾, signe de l'absence d'un marché (offre et demande) ⁶⁾. En conséquence, si un effet externe se produit, les prix ne sont plus indicateurs des valuations individuelles, qui dépendent également de l'effet externe ⁷⁾, et les solutions d'équilibre ne peuvent plus être considérées comme optimales au sens d'un optimum de Pareto ⁸⁾.

Ainsi, pour que la manifestation d'une maladie puisse être interprétée comme un effet externe sur le bien-être et

1) J.E. Meade, The Theory of Economic Externalities, Genève 1973, p. 15.

2) Mishan, op. cit., p. 110.

3) Mishan, op. cit., p. 110.

4) Mishan, op. cit., p. 111.

5) Mishan, op. cit., p. 112.

6) Mishan, op. cit., p. 112.

7) Mishan, op. cit., p. 112 et O.Eckstin, Public Finance, Prentice Hall, New Jersey, 1967, p. 9.

8) Mishan, op. cit., p. 112.

sur les capacités productives du malade, et pour que le coût de la maladie apparaisse comme un coût externe, dû à la "faute" d'autrui mais supporté par le malade lui-même, il faut :

- que la maladie se déclare chez une personne à la suite d'une action (activité, décision, mode de vie, etc.) d'une autre ou d'autres personnes, ou d'un système ;
- que cet effet se produise sans que l'individu atteint ait été associé à la prise de décision dont l'effet est la conséquence ;
- qu'il soit incapable d'intervenir pour changer les conditions qui ont engendré la maladie (qu'il n'ait pas de contrôle sur ces conditions).

Parmi les facteurs dont nous avons pu analyser l'influence sur les absences pour cause de rhumatisme, deux nous ont paru assimilables aux facteurs susceptibles de générer, à la rigueur, un effet externe :

- (1) le lieu de travail
- (2) la profession.

(1) Les conséquences d'une influence du lieu de travail pourraient être interprétées comme effets externes dans la mesure où l'on n'entend pas uniquement sous ce terme les conditions géographiques et climatiques mais également l'environnement que constituent les activités humaines, sur lesquelles l'individu, et tout particulièrement l'individu

malade, n'exerce aucun "contrôle" et qu'il doit accepter comme telles. Si l'environnement social agit dans un sens défavorable sur l'état de santé d'un individu à cause d'installations industrielles, de son habitat, de la proximité de voies de communication, etc., le coût - en partie ou en totalité externe - de la maladie devrait être supporté par la collectivité responsable du mode de vie qu'elle impose. ¹⁾

(2) La possibilité d'inclure la profession dans le groupe des facteurs considérés susceptibles de provoquer un effet dit "externe" est, à première vue, moins évidente. Pourtant, si un effet externe est provoqué par une activité commandée par la décision d'une autre personne (comme la recherche du profit par l'employeur) sans que la personne soumise à cette décision ait été associée à la prise de celle-ci ni ne puisse exercer aucune influence sur la production globale ; si, de plus, la profession pour laquelle l'employé a consenti à être embauché comporte un certain risque de maladie à l'insu des deux parties, employeur et employé, à notre avis ce risque peut entrer dans le groupe des influences définies comme provocatrices d'un effet externe. En effet, puisque le risque était inconnu, la rémunération de l'employé n'avait pas été majorée à titre de compensation du risque accru, et le coût afférent aux frais de maladie et à la perte en productivité apparaît bien comme un coût externe qui peut être "internalisé"

1) Une étude sur l'influence des facteurs socio-économiques, et en conséquence sur la présence (ou l'absence) d'un effet externe dans le choix du lieu de travail, présuppose naturellement une connaissance profonde et détaillée des variables en question.

par une rémunération appropriée tenant compte du risque d'atteinte à la santé.¹⁾

En invoquant ces deux facteurs comme générateurs possibles d'un effet sur la santé, nous cherchions une base pour pouvoir interpréter l'influence des facteurs selon les critères économiques (critiques) et déterminer si oui ou non les maladies rhumatismales peuvent apparaître comme des effets "externes". Ce serait le cas, nous le rappelons, si la recherche du plaisir, du profit, d'une utilité collective exprimée notamment par le cadre institutionnel ou par l'organisation de la vie sociale, etc., se répercutait de façon préjudiciable sur la santé de certains individus ou de groupes entiers de personnes, en déclenchant ou aggravant une maladie particulière ou en détériorant l'état général de la santé. Etant donné qu'un tel effet externe, selon les critères valables dans une économie dite libérale, représente une situation non optimale, il exige le rétablissement de l'équilibre économique par une internalisation du coût selon les normes de l'optimalité.

1) "If an action uses up valuable resources but the owner's consent is purchased, the sacrifice is internalized. If an action uses up valuable resources but no owner's consent is purchased, the action will not fully be recognized, there is an external cost." R.N. Mc Kean, "The use of shadow prices", in Cost-Benefit Analysis, Ed. Richard Lagard, Penguin Modern Economics, 1972, p. 129.

DEUXIEME PARTIE

MALADIES RHUMATISMALES EN SUISSE

ETUDE STATISTIQUE : METHODES ET RESULTATS

A. Méthodes utilisées dans l'étude statistique

B. Résultats de l'étude statistique

- A. METHODES UTILISEES DANS L'ETUDE STATISTIQUE
1. Introduction
 2. L'échantillonnage et l'échantillon
 - a) Base de sondage (le matériel)
 - b) L'échantillonnage
 - i. Le prééchantillon
 - ii. L'échantillon final
 - iii. Les échantillons annuels
 3. Quantification de la morbidité
 - a) Variables étudiées
 - b) Mesures de morbidité
 - c) Variations annuelles
 4. Classification des maladies rhumatismales
 5. Corrélation et signification
 - a) Relations causales en statistique
 - b) L'approche de l'analyse de la variance
 - c) Analyse de la variance à deux critères de classification
 - d) La méthode des contrastes
 - e) Coefficient de corrélation de Yule

A. METHODES UTILISEES DANS L'ETUDE STATISTIQUE

1. Introduction

L'étude et l'analyse statistiques de la morbidité rhumatismale en Suisse, effectuées sur un échantillon d'un groupe de la population active (deuxième partie du travail), fournit la "matière première" de notre étude sur la fréquence et le coût des maladies rhumatismales en Suisse.

Par l'accumulation et la comparaison des observations sur la morbidité rhumatismale et la morbidité générale

- au cours de différentes années et différentes périodes de l'année,
- dans différents groupes,
- par rapport à diverses formes d'affections,

on obtient une information pertinente pour mieux décrire les caractéristiques de la morbidité rhumatismale observée.

Par l'analyse statistique de la morbidité dans divers groupes de population formés en fonction de l'âge, du sexe, de la profession, du lieu de travail, on obtient un instrument analytique permettant de porter un jugement sur l'influence probable de ces facteurs sur la morbidité rhumatismale dans l'échantillon et dans la population-mère (employés fédéraux). Partant de là, après avoir défini les difficultés que soulève l'extrapolation des résultats, nous formulons des hypothèses sur la morbidité rhumatismale et son coût, d'une part dans la population active suisse et d'autre part dans la population suisse tout entière.

Dans les chapitres qui suivent, nous exposons les méthodes de quantification et d'analyse que nous avons été obligée d'emprunter aux diverses disciplines : démographique, épidémiologie médicale, médecine, statistique, à savoir :

- les méthodes et problèmes d'échantillonnage ; les méthodes et les résultats concernant la formation des "échantillons annuels" ;
- les indicateurs de morbidité utilisés, estimés à l'aide des moyennes sur la base des valeurs observées dans les échantillons annuels ;
- les problèmes et les résultats relatifs à la classification des affections rhumatismales en groupes agrégés de manière à faciliter la présentation et l'analyse des résultats ;
- les méthodes d'inférence statistique : mesures de corrélation et signification, déterminées sur la base d'une analyse de la variance à un et deux critères de classification et selon le coefficient de Yule.

2. L'échantillonnage et l'échantillon

a) Base de sondage (le matériel)

L'étude statistique se fonde sur un échantillon tiré, suivant les méthodes statistiques correctes, sur la population des employés des Administrations fédérales, des PTT et CFF. Cette population elle-même représente seulement un échantillon non aléatoire de la population active (environ 4,3 % au moment du sondage). Il n'y a aucune raison pour que l'échantillon soit représentatif de la population active suisse. Certaines différences peuvent être redressées; d'autres conduisent à penser qu'il peut exister un biais non mesurable, mais dont on connaît peut-être le signe.

Les modifications des effectifs dans le temps, par les entrées et les départs conduisirent à une croissance continue, entre 1961 et 1974, période de l'étude, de cette population des employés fédéraux. Dans l'ensemble, leurs effectifs se sont accrus de 20 % environ ¹⁾ (1961 = 107.472; 1974 = 128.932). La croissance la plus faible (1,2 %) a été enregistrée pour les CFF (1961 = 40.163 ; 1974 = 40.662), la plus forte (33,6 %) pour les services des PTT (1961 = 37.990; 1974 = 50.763). Les effectifs des Administrations fédérales ont augmenté de 27,8 % (1961 = 29.319 ; 1974 = 37.507).

En moyenne et dans une période annuelle, la proportion des entrées et des sorties est la plus faible dans les CFF : 10 à 13 %, par opposition à 20 % environ dans les Administrations fédérales et les PTT. Les statistiques fournissent des

1) Croissance de la population active suisse entre 1960 et 1970 = 19,6 %.

détails sur les départs et les caractéristiques de cette population plus "mobile". Environ la moitié des départs intervient après une durée d'emploi de moins de trois ans (moins d'un an = environ 20 % ; 1 à 2 ans = environ 15 % ; 2 à 3 ans = environ 15 %). Il s'agit en majorité de personnes jeunes (jusqu'à 20 ans = 5 % ; de 20 à 29 ans = 45-50 %), surtout des femmes (en moyenne, 20 à 25 % des employées féminines des PTT renoncent à leur emploi par an, contre 3 à 5 % des employés masculins). Dans la plupart des cas les motifs du départ sont un changement d'emploi, ou le mariage (femmes) ¹⁾.

Pour cette population des employés fédéraux il existe depuis 1917 un fichier central du Service médical qui nous a servi comme base de sondage. Au moment où nous avons entrepris notre étude, il contenait environ 130.000 dossiers individuels courants des employés en activité, et l'ensemble des dossiers individuels (nombre inconnu) des personnes parties durant les dernières cinq à huit années, avant le passage de ces dossiers dans les archives où ils sont classés par ordre alphabétique. Le Service médical exerce un contrôle sur la majorité des employés, et leurs cartes sont tenues à jour. Echappent toutefois à ce contrôle certains services et organismes dont les employés sont soumis à un examen médical d'entrée et pour lesquels une carte est établie, mais qui ne font pas à proprement parler partie des employés fédéraux. C'est le cas de la Croix-Rouge, de la Société suisse de radio et de télévision, des

- 1) Sources : Eidgen. Personalamt (feuilles polycopiées) :
- a) Entwicklung der Personalbestände des Bundes seit 1849 (31.1.1975).
 - b) Personalbestände und Ein- und Austritte bei der Bundesverwaltung 1964-1974 (14.3.1975).
 - c) Ein- und Austritte nach Departementen und Verwaltungen 1972, 1973, 1974.
 - d) Eintritte und Austritte seit 1962, allgemeine Übersicht (1962-1971, Allgemeine Bundesverwaltung).
 - e) PTT, Personalabgänge 1963-1973.
 - f) CFF, Eintritte und Abgänge 1964-1973.

administrations des partis politiques, organisations bénévoles, administrations de fondations, certaines sociétés de recherche, diverses commissions, etc.¹⁾. Le fichier courant renferme donc une certaine proportion de cartes inutilisables pour une étude statistique.

Une carte est établie pour chaque personne au moment de l'examen médical d'admission. Tenue à jour pendant le temps du service dans un des secteurs mentionnés, cette carte est conservée dans le fichier médical central et sert à l'inscription de toutes les absences pendant les années de service avec l'indication du motif de l'absence (diagnostic) et de sa durée (dates du début de la maladie et de la reprise du travail), des soins hospitaliers ou des cures éventuels, de la durée de tout traitement spécial, du taux en pourcent et de la durée en jours de l'incapacité partielle lorsque la personne n'est autorisée à travailler qu'une partie de la journée. La carte est retirée du fichier central lorsque l'employé quitte le service (recherche d'un autre emploi, retraite, invalidité, décès). Le Service médical est informé de chaque cas de maladie par les fiches des malades. Il est également informé de la date de la reprise du travail.

Les cartes du fichier contiennent de nombreuses indications utiles pour caractériser la population de l'échantillon (malades et non-malades), et par conséquent surtout la population des malades (maladies rhumatismales, maladies en général):

1) Eidgenössische Versicherungskasse, Abrechnungsstellen, Bern 6.1.1975 (feuille polycopiée).

1) Nom, date de naissance, sexe.

(Le nom a été remplacé par un numéro d'ordre.)

2) Dates de l'embauche et du départ.

3) Lieu du travail (au moment du sondage).

4) Profession.

5) Dates du début et de la fin de l'absence du travail (pour cause de maladie).

6) Diagnostic.

7) Traitement à l'hôpital ou dans une maison de cure.

8) Niveau de l'activité après la maladie, 100 % ou incapacité partielle (en pourcent) ; durée de l'incapacité partielle.

En dépit des faiblesses que nous avons évoquées, ce fichier central du Service médical de la Confédération - le seul du genre et le seul accessible - représente une base meilleure que toute autre pour l'étude rétrospective de la morbidité fondée sur les absences, puisque l'encadrement médical des employés, le contrôle et l'enregistrement garantissent la qualité du matériel utilisé. En nous servant de ce fichier, nous n'avons pas analysé l'influence possible des particularités régionales ou de l'évolution des connaissances en rhumatologie et en médecine sur la façon de poser les diagnostics et nous n'avons pas non plus étudié les étapes de la carrière professionnelle (fonction, lieu du travail) de chaque employé au cours de la période de 1961 à 1974. Nous avons pris en considération les caractéristiques des personnes et des maladies telles qu'elles figuraient sur les cartes du fichier.

b) L'échantillonnage

L'échantillonnage fut effectué en deux étapes :

- 1° Tirage au hasard, parmi les cartes des employés, d'un pré-échantillon destiné à donner une approximation du pourcentage des rhumatisants dans la population totale (rhumatisant = personne malade au moins une fois d'une affection rhumatismale) et utilisation de cette valeur pour déterminer la taille minimale nécessaire de l'échantillon.
- 2° Tirage de l'échantillon final d'une manière systématique.

i) Le prééchantillon

Le prééchantillon était constitué de 573 personnes des PTT et Administrations fédérales et de 220 personnes des CFF ¹⁾.

Nous avons obtenu les résultats suivants :

	<u>Tirage</u>	<u>dont rhum.</u>	<u>%</u>
PTT/Admin.féd.	573	145	25,30
CFF	220	87	39,54
Total	793	232	29,25

Sur la base du prééchantillon, la proportion d'employés rhumatisants s'élève donc à une moyenne d'environ 30 %.

1) Particularité du fichier : les cartes des employés des PTT et Administrations fédérales constituent ensemble un bloc distinct de celui des cartes des employés des CFF.

ii) L'échantillon final

Calcul et effectifs de l'échantillon global

La taille nécessaire de l'échantillon est calculée à l'aide de l'inégalité de Bienaymé ¹⁾. Pour que l'échantillon permette une estimation du paramètre (taux de morbidité - distribution des malades selon une loi binomiale ²⁾) aussi proche que possible de la vraie proportion des rhumatisants (intervalle 0,25 ; 0,35, avec une probabilité de 95 %), il faut que la taille de l'échantillon s'élève à 1680 individus au moins. Un échantillon de 1760 augmente les chances d'une bonne estimation à 95,3 % ³⁾.

1) C. Tricot et J.M. Picard, Ensembles et Statistique, McGraw-Hill, Montréal, 1969, pp. 114-116 et 125-126.

2) Ibid., pp. 120-124.

3) Inégalité de Bienaymé (cf. indications bibliographiques ci-dessus): La variance d'une variable X, $\text{Var. } X = \sum (X-m)f(x)$ peut être décomposée en

$$\text{Var. } X = \sum (X_t - m)^2 f(x_t) + \sum (X_r - m)^2 f(x_r)$$

où m est la moyenne, les X_t sont les valeurs de X qui se situent à l'extérieur d'un intervalle (m+c; m-c) avec une distribution en probabilités $f(x_t)$, les X_r les valeurs de X qui se situent à l'intérieur de l'intervalle avec une distribution en probabilités de $f(x_r)$. La variance de X doit donc être supérieure à l'expression

$$\sum c^2 f(x_t) + \sum (X_r - m)^2 f(x_r)$$

et nous aurons, de toute évidence :

$$\text{Var. } X \geq c^2 P(|X-m| > c)$$

où $P(|X-m| > c)$ est la probabilité que les X ne sont pas comprises dans l'intervalle.

La variable discrète, X, fréquence des malades, est distribuée en probabilités selon une loi binomiale aux paramètres p (proportion des malades dans la population) et n (nombre de tirages). Sa moyenne ou espérance mathématique est égale à $E(X) = np$ et sa variance à $\text{Var. } X = np(1-p) = npq$, si $q = 1-p$. La variable $\frac{X}{n}$, fréquence relative des malades et estimateur du paramètre p, est distribuée selon une loi binomiale aux paramètres p et n, avec une espérance mathématique de

Pour atteindre un échantillon global de 1760 cartes d'employés, on devrait retenir systématiquement, d'une population mère d'environ 130 000 personnes, chaque 74ème carte (tirage systématique) ¹⁾ La première carte fut tirée au hasard.

L'échantillon retenu était constitué comme suit :

1589 cartes PTT et Administrations fédérales
+ 571 cartes CFF
= 2160 cartes au total.

La supériorité de l'échantillon effectif par rapport à l'échantillon minimal nécessaire ne doit pas étonner. Dans certains services, en effet, un contrôle systématique des absences pour maladie n'est pas effectué. D'autre part, l'échantillon englobait des cartes de personnes travaillant à l'étranger (service diplomatique). ²⁾

$$E\left(\frac{X}{n}\right) = \frac{1}{n} E(X) = p$$

et une variance de

$$\text{Var.} \left(\frac{X}{n}\right) = \frac{1}{n^2} \quad \text{Var. } X = \frac{pq}{n}$$

L'inégalité peut donc s'écrire :

$$\frac{pq}{n} \geq c^2 P \left(\left| \frac{X}{n} - p \right| > c \right)$$

et

$$n \geq \frac{pq}{c^2 P \left(\left| \frac{X}{n} - p \right| > c \right)}$$

Avec un intervalle (0,25 ; 0,35) autour de la proportion des malades observée de 0,30 (c = 0,05) et une probabilité de 0,05 que la vraie proportion se situe en dehors de l'intervalle, nous calculons la taille minimale de l'échantillon :

$$n \geq \frac{0,3 \times 0,7}{0,05^2} = 1680 \quad (\text{Tricot, p. 125})$$

1) World Health Organisation, Technical Report Series No. 336, Sampling Methods in Morbidity Surveys and Public Health Investigations, Geneva, 1966, p. 15.

2) cf. p. 69.

Après élimination des cartes non utilisables pour l'étude épidémiologique, l'échantillon final (employés "courants", c'est-à-dire personnes en activité au moment de l'étude) comprend :

1343 individus	PTT et Admin. féd.	= 84,5 %	du tirage du groupe
555 individus	CFF	= 97,2 %	" " "
1898 individus	au total	= 87,9 %	" " "

La taille de l'échantillon reste légèrement supérieure à celle de l'échantillon prévu, ce qui augmente les chances d'une bonne estimation des taux de morbidité.

Nous avons envisagé une étude des états morbides portant sur une période de quatorze années : 1961-1974. Le tirage ayant eu lieu au début de l'année 1975, on pouvait s'attendre à une représentation insuffisante des classes d'âge avancé dans les années anciennes si seul le groupe retenu en 1975 était pris en considération pour servir de base à notre étude. Afin d'assurer une meilleure représentation de ces classes dans les années antérieures, un tirage fut effectué également sur les cartes des employés qui avaient quitté leur service entre 1968 et 1974 environ, selon la procédure déjà utilisée, c'est-à-dire en tirant chaque 74ème carte, au total 922 cartes, dont 676 pour les employés des PTT et Administrations fédérales et 246 pour les employés des CFF. Etant donnée qu'il était impossible d'inclure les individus qui ont quitté le service avant 1968 environ¹⁾ on pouvait s'attendre à ce que la représentation de la classe d'âge 60+ dans les années 1961-1967 soit faible.

1) dont les cartes sont classées, dans les archives, selon l'ordre alphabétique. Cf. aussi p. 69.

Tableau I
Echantillon total

	Total	Rhumatisants ¹⁾	%
PTT/Adm. cour.	1343	285	21,32
CFF cour.	555	219	39,46
CFF démiss.	246	146	59,35
PTT démiss.	676	268	39,64
Total	2820	918	32,55
PTT + CFF cour.	1898	504	26,55
PTT + CFF démiss.	922	414	44,90
PTT cour. + dém.	2019	553	27,39
CFF cour. + dém.	801	365	45,57

cour. = courants

démiss. = démissionnés

Les indications figurant sur les cartes des employés fédéraux ont été codifiées et transcrites pour l'utilisation d'un programme INFOL dans l'analyse de l'influence de certains facteurs socio-économiques, et pour l'utilisation d'un programme DAEDAL sur un ordinateur du type CDC 3800 et d'un programme SPSS sur un ordinateur du type UNIVAC 1100/61.

-
- 1) La morbidité rhumatismale plus élevée des employés des CFF est chose connue. La prépondérance des activités pénibles est l'explication qui semble s'imposer. Nous n'avons pas étudié la morbidité rhumatismale selon services (CFF, PTT, Administr.) Pourtant il nous semble, à la lumière des résultats de notre recherche, que d'autres facteurs peuvent être la cause de ce phénomène, par exemple l'âge moyen élevé des employés qui exercent des activités très spécialisées et ont donc peu de possibilités de changer d'employeur (d'où en moyenne une période d'emploi plus longue aux CFF que dans d'autres "services").

iii. Les échantillons annuels

Pour l'échantillon final, il était possible de déterminer, à partir des dates d'embauche et de départ, la période d'emploi de chaque individu et d'en dériver les effectifs d'employés pour chaque année entre 1961 et 1974. Ainsi nous obtenions une population de référence pour chaque année, une série d'échantillons annuels partiellement renouvelés, constituant la base pour l'estimation des paramètres relatifs à la morbidité rhumatismale.

Les échantillons annuels ne sont pas indépendants : chaque individu tiré apparaît dans les échantillons annuels correspondant aux années durant lesquelles il était en fonction. Par conséquent les échantillons annuels sont constitués de façon à contenir :

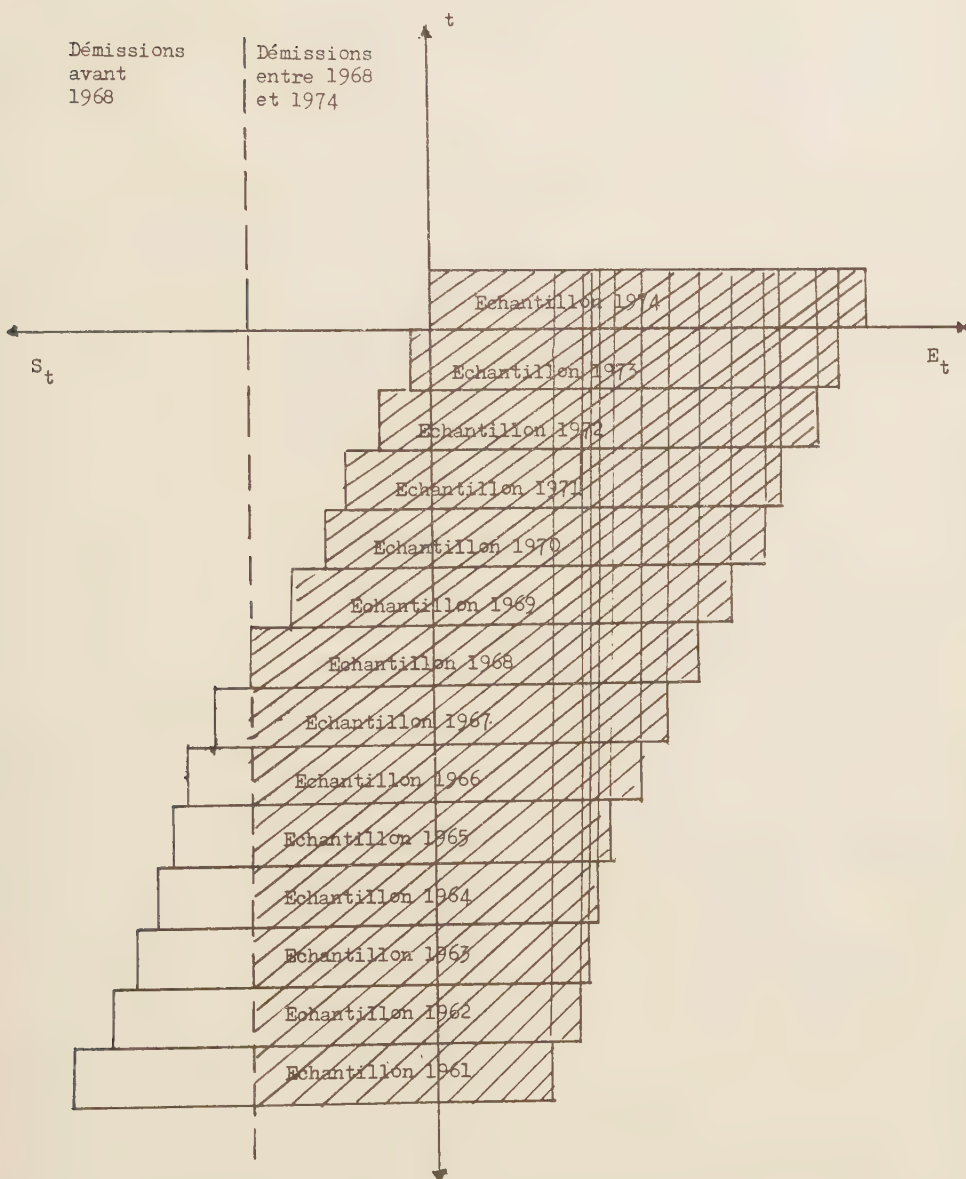
- un bloc d'individus suivis pendant toute la période de 1961 à 1974 ;
- des individus suivis pendant une période plus brève, soit parce qu'ils sont entrés en service à une date située entre 1961 et 1974, soit parce qu'ils étaient partis entre 1968/69 et 1974.

Graphiquement la série des échantillons annuels peut être représentée en fonction des entrées et des sorties. Par exemple, si le temps (... 1961 ... 1974) est indiqué sur l'axe des ordonnées, les effectifs des échantillons pourront être portés sur l'axe des abscisses de façon telle que les entrées

selon les années apparaissent en sens positif, les sorties en sens négatif. En principe les échantillons annuels se présenteraient donc comme une série de blocs "en escalier", où l'échantillon d'une année, dérivé de celui de l'année précédente (plus les entrées et moins les sorties), apparaîtrait comme un bloc superposé légèrement déplacé vers la droite ¹⁾. Or, si les échantillons annuels sont définis, selon les dates d'embauche et de départ, à partir d'un échantillon unique tiré au début de l'année 1975, chaque échantillon annuel sera défini comme l'ensemble des entrées jusqu'à l'année en question, et toute la population qui était en fait présente dans les années précédentes mais qui est sortie avant 1974 échappe à l'étude. En procédant aussi à un tirage sur la population sortie entre 1968 et 1974, nous étions en mesure de compléter au moins les échantillons de ces années.

1) Puisqu'il s'agit d'une représentation des échantillons annuels qui montre en premier lieu le principe de l'évolution des effectifs, il est impossible de tenir compte en même temps de l'identité des individus en définissant, par exemple, l'effectif en fonction des individus entrés et sortis. Par conséquent, en une année particulière, les personnes entrées et sorties peuvent être les mêmes en partie, suivant la durée de leur emploi.

Evolution des échantillons annuels



surface hachurée = population représentée dans les échantillons annuels : individus tirés sur les employés en activité (échantillon 1974) plus individus tirés sur la population des employés partis entre 1968 et 1974.

La taille des échantillons annuels est variable. Entre 1961 et 1969 elle a augmenté de 1412 à 2100, pour s'abaisser ensuite à 1888 en 1974.

L'importance relative des femmes dans les échantillons est également variable; pourtant elle montre une tendance à la hausse durant toute la période, passant de 10 % environ en 1961 à 21 % environ en 1974 (taux de variation : 110 %). [Elle reste cependant inférieure à la proportion des femmes dans la population active suisse. En effet, tandis qu'en 1970 les femmes représentaient 34,1 % de la population active suisse ¹⁾, il y en a seulement 18,7 % dans l'échantillon de la même année.]

A l'exception des jeunes de 15 à 19 ans et des personnes âgées de 60 ans et plus, les classes d'âge couvrent dix années chacune. La répartition selon l'âge dans les échantillons annuels, déterminés pour chaque année à partir des dates de naissance, est caractérisée par une certaine stabilité de la représentation des classes d'âge intermédiaires et une importance croissante de celle des personnes âgées de 60 ans et plus à partir de 1968/69. L'évolution de l'âge moyen ²⁾ dans les échantillons annuels en est également influencée.

1) Bureau fédéral de statistique, Annuaire statistique de la Suisse, Berne, 1970, p. 39.

2) Si l'âge moyen de la classe i est donné par $\bar{x}_i$, l'âge moyen pour l'échantillon de l'année t est calculé par

$$\bar{x}_t = \frac{\sum_{i=1}^k \bar{x}_i \cdot n_i}{n_t}$$

Tableau 2

Echantillons annuels :
Effectifs et âge moyen

	<u>Effectifs</u>	<u>âge moyen</u>
1961	H 1276 F 136 (=9.6%) T 1412	38,3 ans
1962	H 1365 F 156 (=10.3%) T 1521	38,5 ans
1963	H 1436 F 187 (=11.5%) T 1623	38,4 ans
1964	H 1506 F 217 (=12.6%) T 1723	38,6 ans
1965	H 1559 F 232 (=13.0%) T 1791	38,9 ans
1966	H 1590 F 260 (=14.1%) T 1850	39,3 ans
1967	H 1623 F 287 (=15.1%) T 1910	39.8 ans
1968	H 1674 F 327 (=16.3%) T 2001	40.1 ans
1969	H 1725 F 375 (=17.9%) T 2100	40.4 ans
1970	H 1687 F 387 (=18.7%) T 2074	40.1 ans
1971	H 1670 F 385 (=18.7%) T 2055	40.0 ans
1972	H 1603 F 389 (=19.5%) T 1992	40.0 ans
1973	H 1556 F 395 (=20.3%) T 1951	39.7 ans
1974	H 1492 F 396 (=21.0%) T 1888	39.4 ans

Tableau 3

Echantillon, Population de référence, selon classes d'âge

		1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
15-19	H	59	65	77	82	82	80	70
	F	22	27	35	40	39	40	45
	T	81	92	112	122	121	120	115
20-29	H	262	277	293	312	318	310	309
	F	32	36	49	62	72	92	103
	T	294	313	342	374	390	402	412
30-39	H	353	358	362	369	383	385	385
	F	25	29	28	30	30	33	40
	T	378	387	390	399	413	418	425
40-49	H	321	346	352	357	346	348	359
	F	35	35	38	39	44	43	43
	T	356	381	390	396	390	391	402
50-59	H	278	311	343	356	382	385	379
	F	20	26	34	41	41	44	46
	T	298	337	377	397	423	429	425
60+	H	3	8	9	30	48	82	121
	F	2	3	3	5	6	8	10
	T	5	11	12	35	54	90	131

		1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
15-19	H	74	59	62	65	65	59	63
	F	56	63	73	74	78	82	77
	T	130	122	135	139	143	141	140
20-29	H	310	325	330	336	310	299	278
	F	115	144	137	130	129	130	136
	T	425	469	467	466	439	429	414
30-39	H	374	385	368	360	350	352	351
	F	50	49	53	53	60	59	58
	T	424	434	421	413	410	411	409
40-49	H	384	398	388	383	359	366	352
	F	42	48	50	47	52	53	59
	T	426	446	438	430	411	419	411
50-59	H	364	331	319	313	316	304	299
	F	51	52	51	57	45	45	39
	T	415	383	370	370	361	349	338
60+	H	168	227	220	213	193	176	149
	F	13	19	23	24	25	26	27
	T	181	246	243	237	218	202	176

Tableau 4

Echantillon, Population de référence, répartition en %
selon classes d'âge

		<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>
15-19	T	5,74	6,05	6,90	7,08	6,76	6,49	6,02
20-29	T	20,82	20,58	21,07	21,71	21,78	21,73	21,57
30-39	T	26,77	25,44	24,03	23,16	23,05	22,59	22,25
40-49	T	25,21	25,05	24,03	22,98	21,78	21,14	21,05
50-59	T	21,10	22,16	23,23	23,04	23,61	23,19	22,25
60+	T	0,36	0,72	0,74	2,03	3,02	4,86	6,86
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

		<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>
15-19	T	6,50	5,81	6,50	6,76	7,18	7,23	7,42
20-29	T	21,24	22,33	22,52	22,68	22,04	21,99	21,93
30-39	T	21,19	20,67	20,30	20,10	20,58	21,07	21,66
40-49	T	21,29	21,24	21,12	20,92	21,13	21,48	21,77
50-59	T	20,74	18,24	17,84	18,00	18,13	17,88	17,90
60+	T	9,04	11,71	11,72	11,54	10,94	10,35	9,32
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

=====

T = population totale seulement (hommes + femmes)

Les différences caractéristiques de répartition selon l'âge et le sexe ressortent plus clairement si l'on compare les échantillons annuels "moyens" établis à partir de la somme des individus figurant dans les échantillons annuels de la première période 1961-67 et de la période finale 1968-74. A côté de la représentation visiblement meilleure des personnes âgées dans la deuxième période, on constate également une meilleure représentation des femmes jeunes dans les classes d'âge 15-19 et 20-29 ans.

<u>Echantillons annuels moyens</u>		
	<u>1961-67</u>	<u>1968-74</u>
15-19	H 74 = 4 %	64 = 3 %
	F 35 = 2 %	72 = 4 %
	T 109 = 6 %	136 = 7 %
20-29	H 297 = 18 %	312 = 15 %
	F 64 = 3 %	132 = 7 %
	T 361 = 21 %	449 = 22 %
30-39	H 370 = 22 %	363 = 18 %
	F 31 = 2 %	55 = 3 %
	T 401 = 24 %	418 = 21 %
40-49	H 347 = 21 %	376 = 19 %
	F 40 = 2 %	50 = 2 %
	T 387 = 23 %	426 = 21 %
50-59	H 348 = 21 %	321 = 16 %
	F 36 = 2 %	49 = 2 %
	T 384 = 23 %	370 = 18 %
60+	H 44 = 3 %	193 = 10 %
	F 4 = (0,5%)	22 = 1 %
	T 48 = 3 %	215 = 11 %
	<u>1690</u>	<u>2009</u>

En ce qui concerne la répartition selon les professions et les régions dans les échantillons annuels, on peut dire ceci :

Tous les cantons (25) sont représentés dans la population de l'échantillon et les activités professionnelles sont de genres fort différents (56 catégories). Il a donc paru souhaitable de grouper les cantons en régions et les professions en activités analogues, afin de pouvoir travailler avec des groupes mieux représentés.

Les groupes de professions peuvent être constitués selon les critères suivants :

- a) service (CFF, PTT)
- b) position requise pour l'exécution du travail :
station debout, assise, etc
- c) endroit où s'effectue le travail (intérieur, extérieur)
- d) effort physique requis
- e) degré de stress
- f) responsabilité
- g) risque d'accidents
- h) similarité des activités.

Nous avons recouru, grosso modo, aux critères "traditionnels":

- a) endroit du travail, b) effort physique requis.

Quatre groupes ont été formés : travail à l'intérieur, travail pénible, travail mixte, et "autres professions" qui, en quelque sorte, échappent à une classification stricte selon les critères mentionnés.

Dans le premier groupe, travail à l'intérieur sont réunies les professions suivantes : travail de bureau, téléphoniste et télégraphiste, dessinateur, programmeur, bibliothécaire, médecin, laborantine. Il est clair que pour ce premier groupe

le critère principal est l'endroit du travail, à l'abri des intempéries. Par ailleurs, les activités considérées ne demandent pas, à proprement parler, un effort physique extraordinaire.

(Autour de 37 % de la population des échantillons annuels.)

Le deuxième groupe, travail pénible, inclut toutes les activités qui demandent un effort physique considérable ou qui sont exercées en plein air, qui représentent un risque élevé d'accidents ou qui demandent une attention soutenue et sont caractérisées par un "stress" continu, notamment: poseur de voies, garde-barrière, ouvriers et artisans travaillant en ateliers, nettoyeur, conducteur de locomotives et de voitures, pilote, instructeur d'équitation, pyrotechnicien, etc.

(Environ 35 % de la population des échantillons annuels.)

Dans le troisième groupe, travail mixte, figurent tous les travaux exécutés soit à l'intérieur, soit à l'extérieur, qui demandent un moindre effort physique, soit les professions d'employé de station (CFF) et d'employé des postes en général (y compris les facteurs), de douanier et de policier.

(26 % de la population des échantillons annuels.)

Le quatrième groupe, enfin, réunit les autres professions - jardinier, gardien de nuit, ingénieur des forêts, instructeur, gardien de musée, vétérinaire, infirmier, fromager, caviste, capitaine de bateau, - professions pour lesquelles une classification exacte selon les critères proposés semble plus difficile.

(Environ 2 % de la population des échantillons annuels.)

Tableau 5

Population de référence, répartition selon les professions

	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>
Travail à l'intérieur bureau	510	554	586	617	634	672	699
travail pénible	494	536	570	613	640	648	665
trav.mixte int.+ext.	367	386	419	441	467	480	497
autres	41	45	48	52	50	50	49

	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>
Travail à l'intérieur bureau	741	790	779	782	783	787	770
travail pénible	681	705	694	684	647	625	598
travail mixte	530	553	546	537	507	486	471
autres	49	52	55	52	54	54	52

=====

Pour une étude analytique de l'influence du lieu de travail sur la morbidité rhumatismale, un groupement des cantons s'avérerait utile en raison aussi d'une meilleure représentation quantitative des groupes choisis.

Le groupement que nous avons retenu correspond, grosso modo, aux régions linguistiques de la Suisse. Tandis que les cantons de langue française forment un seul groupe comprenant Fribourg, Genève, Neuchâtel, Vaud et Valais, nous avons distingué pour les cantons de langue allemande deux régions : Suisse alémanique ouest et nord (Argovie, Berne, Bâle Campagne, Bâle Ville, Soleure) et Suisse alémanique centre et est (Nidwald, Obwald, Saint-Gall, Schaffhouse, Schwytz, Appenzell, Glaris, Lucerne, Thurgovie, Uri, Zoug et Zurich). Pour assurer une meilleure représentation, la Suisse italienne et les Grisons forment un seul groupe. Un cinquième groupe, de moindre importance pour l'étude analytique, rassemble les individus dont le lieu de travail n'est pas précisé.

La répartition en pourcent de la population des échantillons dans les régions est invariable durant toute la période étudiée. Les cantons de langue française réunissent 18 % de la population des échantillons annuels, le groupe de la Suisse alémanique ouest et nord 40 %, la Suisse alémanique centre et est 32 %. La population de la Suisse italienne et des Grisons réunis constitue 8 % de la population totale des échantillons, alors que pour 2 % seulement de celle-ci le lieu de travail est inconnu.

Tableau 6

Population de référence, répartition selon les groupes de cantons
(hommes et femmes)

Groupes		<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>
1	Suisse romande	245	271	290	304	319	331	340
2	Suisse além.(Berne)	566	611	648	692	724	743	764
3	Suisse alémanique centre et est	456	488	525	557	573	597	623
4	Suisse italienne et Grisons	123	128	135	143	152	155	157
5	inconnu	22	23	25	27	23	24	26
		<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>
1	Suisse romande	355	367	371	378	364	358	344
2	Suisse além.(Berne)	807	851	833	831	805	783	746
3	Suisse alémanique centre et est	647	678	671	653	631	616	603
4	Suisse italienne et Grisons	164	175	169	160	154	156	153
5	inconnu	28	29	30	33	39	39	44

Comme dans le cas de l'âge, la répartition moyenne selon la profession ou selon le lieu de travail pour les deux périodes 1961-67 et 1968-74 peut révéler des différences marquées entre les échantillons annuels de ces deux périodes. Pour ce qui est des professions, le travail de bureau (à l'intérieur) occupe une proportion d'individus plus importante dans la période la plus récente, tandis qu'est plus faible la proportion des employés exerçant un travail du genre "pénible". Dans nos échantillons annuels la répartition selon les lieux de travail semble par contre ne pas subir de changement majeur, à en juger par la répartition moyenne dans les deux périodes.

Echantillons annuels moyens

	1961-67	1968-74
<u>Professions</u>		
travail à l'intérieur	610 = 36 %	776 = 39 %
travail pénible	595 = 35 %	662 = 33 %
travail mixte	437 = 26 %	519 = 26 %
autres	48 = 3 %	52 = 2 %
<u>Lieux de travail</u>		
Suisse romande	300 = 18 %	362 = 18 %
Suisse alémanique Berne et nord	678 = 40 %	808 = 40 %
Suisse alémanique centre et est	546 = 32 %	643 = 32 %
Suisse italienne et Grisons	142 = 8 %	162 = 8 %
inconnu	24 = 2 %	34 = 2 %

Il était prévu que les échantillons annuels seraient utilisés à titre de population de référence dans l'estimation et l'analyse de la morbidité rhumatismale, l'estimation devant permettre de tirer des conclusions quant à la morbidité rhumatismale dans la population suisse et à l'envergure du "coût" des rhumatismes. Pourtant quelques réserves s'imposent.

Notre échantillon n'a pas été tiré sur l'ensemble de la population active suisse, mais seulement sur un groupe d'employés du secteur public représentant lui-même un échantillon non aléatoire de la population active suisse (l'erreur de sondage ne peut pas être calculée).

En effet, à côté des particularités du cadre de l'emploi (garanti jusqu'à la retraite), il y a aussi celles relatives à la représentativité, par rapport aux professions par exemple. Bien que certaines activités soient très semblables, voire identiques, à celles que l'on trouve dans les secteurs primaire et secondaire (agriculture et industrie), la majorité des professions représentées dans l'échantillon, à la différence de la population active, devraient être classées dans le secteur tertiaire, ou secteur des services. De même, la distribution géographique en est influencée : elle est considérablement déterminée par la localisation des administrations et ministères fédéraux (concentration à Berne, par exemple). La proportion des femmes, elle aussi, diffère de celle observée dans la population active : 21 % contre 34,1 % respectivement.

En outre, les échantillons annuels des années 1961 à 1967 sont incomplets (absences des personnes ayant quitté leur emploi durant cette période : personnes âgées et peut-être aussi femmes). Un redressement par rapport à la représentation selon l'âge permettrait d'étudier l'évolution temporelle de la morbidité rhumatismale dans l'échantillon, et surtout (mais nous n'avons pu faire cette étude) l'évolution et les caractéristiques des récidives. En revanche, puisque les échantillons annuels ne proviennent pas de tirages indépendants, les résultats obtenus n'indiquent pas forcément une tendance générale susceptible de se prolonger dans l'avenir. Par conséquent, dans l'analyse de l'influence des facteurs sur la morbidité rhumatismale annuelle une importance plus grande est accordée aux résultats correspondant aux échantillons annuels de la deuxième période, de 1968 à 1974.

Dans notre estimation des paramètres relatifs à la morbidité rhumatismale, l'on doit donc s'attendre à des résultats biaisés, impossibles à corriger. Etant donné le meilleur encadrement médical et les conditions spéciales assurés aux employés fédéraux, l'on pourrait en inférer que nos estimations se situent plutôt en dessous du niveau réel de la morbidité rhumatismale en Suisse, et considérer que les extrapolations faites sur la base des hypothèses nécessaires à notre étude donnent, de l'importance des rhumatismes et de leur coût en Suisse, une image plus favorable que celle qui apparaîtrait dans une étude consacrée à l'ensemble de la population.

3. Quantification de la morbidité

a) Variables étudiées

Les échantillons annuels ont servi de base pour l'étude des variables "primitives" suivantes :

- fréquence relative des malades (rhumatisants et malades en général) = taux de morbidité (m_1, m_1^r). (1)
- fréquence annuelle des cas par malade (récidivité annuelle) (b_3, a_3) (2)
- absence par malade et par cas (b_1, a_1, b_2, a_2) (3).

Le "malade" (rhumatisant ou malade en général) est défini comme toute personne qui tombe malade au moins une fois dans l'année étudiée. C'est dire que la première absence observée est l'indicateur de l'existence d'un malade, les absences répétées figurant comme "cas de maladie". De ces variables "primitives" il est aisé de déduire l'absence moyenne par cas, les taux de morbidité, la "fréquence totale des cas observée dans la population totale", l'absence moyenne par personne employée, la répartition en pourcent des absences et des cas selon le diagnostic, la proportion des rhumatisants dans la population des malades, les cas de rhumatismes par rapport au nombre total de cas de maladie, des absences observées pour les maladies rhumatismales dans le total des absences pour l'ensemble des maladies.

-
- 1) cf. p. 94, 98.
2) cf. p. 97, 98.
3) cf. p. 96-98.

Ces mesures ¹⁾ de la maladie, estimées à l'aide des échantillons et sur une base annuelle, permettent d'une part de décrire le profil des maladies rhumatismales avec leurs caractéristiques et particularités, d'autre part, en comparant les moyennes calculées pour différents groupes de population, d'analyser le degré de l'influence exercée par le sexe, la profession, le lieu de travail et l'âge sur les variables elles-mêmes (fréquence des rhumatisants, fréquence annuelle des cas par rhumatisant, absence pour cause de maladie rhumatismale).

b) Mesures de la morbidité ²⁾

Le taux de morbidité, fréquence des malades dans la population totale ou prévalence, est évalué, comme tous les taux et coefficients, pour une période déterminée, par

1) Moyennes arithmétiques

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Une information plus précise peut être donnée par l'indication de la variance

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

l'écart type

$$s = \sqrt{s^2}$$

et le coefficient de variation

$$v = \frac{s}{\bar{x}}$$

cf. P. Dagnélie, Théorie et méthodes statistiques, Applications agronomiques, t. I, Ed. Duculot, Gembloux, 1969, pp. 35, 42.

- 2) "Les mesures statistiques de la santé ou de la morbidité n'ont de valeur scientifique que si elles sont exprimés sous la forme de proportions ou de taux." Organisation mondiale de la santé, Etude de la morbidité et de la mortalité: tendances actuelles, Cahiers de santé publique No 27, Genève, 1967, p. 90.

convention, l'année. Il indique la proportion de la population atteinte par toutes les maladies diagnostiquées.

$$m_1 = \frac{M_t}{P_t}$$

M_t = malades (toutes les maladies) observés dans l'année t

P_t = population totale dans l'année t.

Ce taux est compris entre 0 et 1.

Le taux de morbidité, m_2 , calculé à partir de l'ensemble des cas de maladie observés dans la période de l'étude et pour la population en question, mesure en effet la fréquence moyenne des cas par individu faisant partie de la population étudiée. L'accent est mis sur le cas de maladie et non pas sur la personne malade.¹⁾

$$m_2 = \frac{C_t^m}{P_t}$$

$$m_2 \geq 1$$

C_t^m = fréquence totale des cas observés dans l'année t

Le coefficient d'indisponibilité, m_3 , dérivé de l'ensemble des jours de maladie (absences) observés, qui sont mis en rapport avec le potentiel du temps total dont dispose la population P_t dans l'année en question, mesure la maladie (toutes les maladies) en temps perdu (pourcentage du temps total).

$$m_3 = \frac{A_t^m}{P_t \cdot 365}$$

A_t^m = jours de maladie (absences) observés pendant l'année t.

Ce taux est compris entre 0 et 1.

Pour la population active, ce taux indique la part du temps durant lequel, en moyenne, chaque personne employée

1) Du point de vue économique, ce taux a une certaine importance. Dans les branches où les absences fréquentes, même si elles sont de courte durée, posent des problèmes à cause de la difficulté à maintenir le rythme du travail, un taux de morbidité de cette nature est plus utile pour la connaissance de l'incidence des maladies et par conséquent pour l'organisation de la production.

est "indisponible" pour son activité professionnelle.¹⁾

La morbidité peut également être exprimée en jours de maladie observés, en moyenne, par personne (liaison avec le taux m_3).

$$m_4 = \frac{A_t^m}{P_t} \quad m_4 \geq 1$$

Cette mesure est en effet d'un intérêt particulier puisqu'elle représente la combinaison de deux mesures relatives à la maladie : le taux de morbidité à proprement parler, m_1 , et la durée moyenne de maladie par personne malade. Si nous appelons la durée moyenne de maladie par malade b_1 ,

$$b_1 = \frac{A_t^m}{M_t} = \frac{A_t^m / P_t}{M_t / P_t} = \frac{m_4}{m_1} \quad 0 \leq b_1 \leq 365$$

l'absence moyenne par personne, A_{t/P_t}^m peut s'écrire :

$$\frac{A_t^m}{P_t} = \frac{A_t^m}{M_t} \cdot \frac{M_t}{P_t} = b_1 \cdot m_1$$

Ainsi l'observation faite sur la population malade (absences par malade) est transposée sur l'ensemble de la population.²⁾

Comme dans le cas précédent, les rapports des taux de morbidité permettent d'obtenir des mesures supplémentaires.

- 1) Cet indicateur sera d'une certaine utilité dans la détermination de la réduction des heures de travail offertes totales (fonction de production).
- 2) Mesure que nous utilisons, en tant que probabilité d'absence pour cause de maladie, dans la détermination de la valeur du stock de capital humain, cf. p. 49.

Ainsi la durée moyenne d'absence par cas de maladie est obtenue par la division de la morbidité, exprimée en jours de maladie par personne, m_4 , par la morbidité exprimée par la fréquence moyenne des cas de maladie par personne, m_2 .

$$b_2 = \frac{A_t^m}{C_t^m} = \frac{A_t^m/P_t}{C_t^m/P_t} = \frac{m_4}{m_2} \quad 0 \leq b_2 \leq 365$$

La fréquence annuelle moyenne des cas par malade (récidivité annuelle) est dérivée de la fréquence totale des cas par rapport à la population totale, m_2 , et la fréquence relative des malades, m_1 . En effet,

$$b_3 = \frac{C_t^m}{M_t} = \frac{C_t^m/P_t}{M_t/P_t} = \frac{m_2}{m_1}$$

Tandis que les taux et coefficients m_1 à m_4 mesurent l'importance de la maladie, pour l'ensemble des maladies, par rapport à la population totale, les coefficients b_1 , b_2 et b_3 concernent l'importance des maladies pour la population des malades. Ces derniers coefficients sont liés entre eux de la façon suivante :

$$b_3 = \frac{b_1}{b_2}$$

puisque

$$\frac{C_t^m}{M_t} = \frac{A_t^m/M_t}{A_t^m/C_t}$$

Comme nous l'avons indiqué, les taux et coefficients de

morbidité générale concernent l'ensemble des maladies (malades, fréquence des cas, absences). La morbidité spécifique, définie comme étant la morbidité observée pour une maladie spécifique (maladies rhumatismales), sera en conséquence déterminée par rapport aux malades, à la fréquence des cas et aux absences, observés pour la maladie en question. Par analogie, nous aurons pour les maladies rhumatismales les mesures suivantes :

$$m_1^r = \frac{Rh_t}{P_t} \quad \text{taux de morbidité (fréquence relative des malades)}$$

$$m_2^r = \frac{C_t^r}{P_t} \quad \text{fréquence des cas de rhumatismes par rapport à la population totale (1)}$$

$$m_3^r = \frac{A_t^r}{P_t \cdot 365} \quad \text{coefficient d'indisponibilité, calculé à partir des jours de maladie observés pour cause de maladie rhumatismale}$$

$$m_4^r = \frac{A_t^r}{P_t} \quad \text{durée moyenne de maladie (maladies rhumatismales) par personne}$$

et les mesures dérivées de ces coefficients et taux, à savoir :

$$a_1 = \frac{A_t^r}{Rh_t} = \frac{m_4^r}{m_1^r} \quad \text{durée moyenne de maladie (affections rhumatismales) par rhumatisant}$$

$$a_2 = \frac{A_t^r}{C_t^r} = \frac{m_4^r}{m_2^r} \quad \text{durée moyenne par cas de maladie (affections rhumatismales)}$$

$$a_3 = \frac{C_t^r}{Rh_t} = \frac{m_2^r}{m_1^r} \quad \text{fréquence annuelle des cas d'absence pour maladies rhumatismales, observée en moyenne par rhumatisant,}$$

-
- 1) Pour une maladie spécifique un taux d'incidence qui indique la fréquence des cas nouveaux de maladie observés dans une période donnée, c'est-à-dire :

$$\frac{\Delta C}{P_t}$$

avec la relation

$$a_3 = \frac{a_1}{a_2}$$

La connaissance de la morbidité générale et de la morbidité spécifique permet d'évaluer l'importance relative de la maladie spécifique par rapport à l'ensemble des malades, comme rhumatisants exprimés en pourcent des malades totaux (c_1), cas de rhumatismes exprimés en pourcent du total des cas de maladie (c_2), part des absences observées pour maladies rhumatismales dans l'ensemble des absences pour toutes les maladies (c_3). Ces pourcentages peuvent pourtant être dérivés aussi des rapports des taux de morbidité.

Si

$$c_1 = \frac{Rh_t}{M_t}$$

$$c_1 = \frac{m_1^r}{m_1}$$

de même

$$c_2 = \frac{C_t^r}{C_t^m} = \frac{m_2^r}{m_2}$$

et

$$c_3 = \frac{A_t^r}{A_t^m} = \frac{m_3^r}{m_3}$$

La comparaison entre les coefficients c_1 , c_2 et c_3 donne une information supplémentaire.

Lorsque

$$c_1 = \frac{Rh_t}{M_t} \quad \text{et} \quad c_3 = \frac{A_t^r}{A_t^m}$$

$$\frac{c_3}{c_1} = \frac{A_t^r/Rh_t}{A_t^m/M_t} = \frac{a_1}{b_1}$$

C'est dire que le rapport entre le pourcentage des absences pour rhumatismes dans les absences totales pour toutes les maladies et le pourcentage des rhumatisants dans le total des malades est égal au rapport entre l'absence moyenne par rhumatisant (maladies rhumatismales) et l'absence moyenne par malades pour l'ensemble des maladies. Tant que $c_3/c_1 > 1$, l'absence moyenne (maladies rhumatismales) par rhumatisant est supérieure à l'absence moyenne (toutes les maladies) par malade.

De même

$$\frac{c_3}{c_2} = \frac{A_t^r/C_t^r}{A_t^m/C_t^m} = \frac{a_2}{b_2}$$

Autrement dit, le rapport entre le pourcentage des absences (rhumatismes par rapport à toutes les maladies) et le pourcentage des cas d'absence (cas de rhumatismes par rapport au total des cas de maladie) est égal au rapport des absences par cas (rhumatismes par rapport à l'ensemble des maladies). Tant que $c_3/c_2 > 1$, nous savons que l'absence moyenne par cas de maladies rhumatismales excède l'absence moyenne par cas de maladie en général.

En troisième lieu

$$\frac{c_2}{c_1} = \frac{C_t^r / Rh_t}{C_t^m / M_t} = \frac{a_2}{b_2}$$

la proportion des cas de rhumatismes dans la fréquence totale des cas de maladie, divisée par la proportion des rhumatisants dans l'ensemble des malades, est égale au rapport des récurrences annuelles. Si ce rapport est supérieur à 1, la récurrence annuelle observée en moyenne pour les maladies rhumatismales est supérieure à celle observée pour l'ensemble des maladies.

c) Variations annuelles

Les taux annuels de prévalence des malades, estimés à l'aide du nombre des malades et de la population totale de l'échantillon de l'année t,

$$m_{l,t} = \frac{M_t}{P_t} \quad \text{pour l'ensemble des malades}^{1)} \text{ et}$$

$$m_{l,t}^r = \frac{Rh_t}{P_t} \quad \text{pour les malades rhumatismaux}^{2)}$$

sont, en effet, des taux pondérés dérivés des taux de morbidité des classes et de l'importance de chaque classe dans la population totale de l'échantillon Ainsi

$$m_{l,t} = \sum_{i=1}^k m_{i,t} w_{i,t}$$

$$m_{l,t}^r = \sum_{i=1}^k m_{i,t}^r w_{i,t}$$

où $m_{i,t}$ est le taux de morbidité du groupe i, dans l'année t, et $w_{i,t}$ le coefficient de pondération qui indique l'importance relative du groupe i dans la population totale de l'année t.

1) cf. p. 95.

2) cf. p. 98.

Par conséquent, toute variation des taux, comme l'écart entre deux taux annuels, m_t et m_{t+1} , peut être expliquée

- soit par une variation de la morbidité dans les groupes (taux spécifiques),
- soit par une variation de la répartition de la population en groupes (coefficients de pondération),
- soit par une variation des deux, additive ou neutralisante.

Ainsi, si un taux théorique, $\hat{m}_{t+1}$, est calculé pour l'année $t+1$ avec les coefficients de pondération de l'année t , c'est-à-dire

$$\hat{m}_{t+1} = \sum_{i=1}^k m_{i,t+1} w_{i,t}$$

l'écart entre les deux taux annuels peut être décomposé comme suit :

$$(m_{t+1} - m_t) = (m_{t+1} - \hat{m}_{t+1}) + (\hat{m}_{t+1} - m_t)$$

c'est-à-dire

- la partie imputable à la variation de la répartition, puisque les taux spécifiques sont les mêmes, $m_{t+1} - \hat{m}_{t+1}$;
- et la partie imputable à la variation des taux spécifiques, puisque les coefficients de pondération sont les mêmes, $\hat{m}_{t+1} - m_t$.

Si donc on utilise une population-type (coefficients de pondération déterminés d'avance) pour le calcul de toute une série de taux de morbidité annuels (méthode directe de standardisation ¹⁾), à savoir :

$$\bar{m}_t = \sum_{i=1}^k m_{i,t} \bar{w}_i$$

on peut démontrer les variations annuelles des taux spécifiques en éliminant les variations de la répartition de la population.

La stabilité d'une telle série est indicatrice de l'invariabilité dans le temps du phénomène étudié (morbidité rhumatismale, dans notre cas, mesurée par les taux spécifiques par classe d'âge); une tendance à la hausse est le signe d'un gain; une tendance à la baisse, le signe d'une importance moindre du phénomène dans certains ou dans tous les groupes de la population.

Remarque finale : En utilisant une population-type en vue de dégager les variations des taux spécifiques, on traite implicitement comme des grandeurs indépendantes taux spécifiques et répartition de la population. Ce n'est pourtant pas toujours le cas (cf. par exemple la répartition selon l'âge et la mortalité ou morbidité pour maladies à issue fatale, etc.).

1) par opposition à la méthode dite "indirecte" qui se sert des taux spécifiques invariables et permet ainsi d'isoler les variations de la répartition de la population. Cf. R.D. Remington et M.A. Schock, Statistics with Applications to the Biological and Health Sciences, Prentice Hall, London, 1970, p. 326-338.

4. Classification des maladies rhumatismales

"Au sens strict, en ce qui concerne les "maladies rhumatismales", il s'agit d'affections qui présentent le double caractère :

- 1) de frapper de préférence les tissus dérivés du mésoderme, soit, en gros, le tissu conjonctif qui constitue le système d'union, de soutien et de mouvement,
 - articulations avec les pièces osseuses,
 - le cartilage qui les recouvre,
 - les structures fibro-tendineuses et musculaires qui entourent les articulations,
 - les bourses séreuses,
 - mais aussi le tissu conjonctif de beaucoup d'organes qui n'ont rien à voir avec le système locomoteur, tels que les vaisseaux, le coeur, le cerveau, les poumons, les reins, etc. Certaines formes de rhumatisme sont donc des affections systémiques et ce fait est illustré par les grandes collagénoses,
- 2) de relever d'une cause qui échappe encore à notre connaissance."¹⁾

Cette définition montre la nature complexe des maladies rhumatismales et laisse présumer l'existence d'une multitude de catégories spécifiques si les critères appliqués visent une distinction aussi détaillée que possible des affections rhumatismales.

1) G.H. Fallet, "Domaine et Limites du rhumatisme, définition, importance sociale, classification", in Cours intégré de Médecine, op. cit., p. 2.

Notre enquête sur la répartition des cas d'absence et des absences selon diagnostics part, en effet, d'une telle énumération détaillée des formes des maladies rhumatismales ¹⁾.

Or, puisqu'un nombre trop important de catégories risque de conduire à des résultats biaisés (nombre d'observations insuffisant pour quelques catégories), nous fûmes obligée d'utiliser une classification qui nous permet de réduire le nombre de catégories.

Parmi les classifications existantes ²⁾, aucune ne pouvait être utilisée telle quelle pour le présent travail. Leur nombre montre déjà combien le problème de cerner le cadre des maladies rhumatismales est difficile. Aussi nous sommes-nous efforcée d'en extraire un groupement simple, pratique et maniable.

La classification que nous avons adoptée pour notre travail prévoit une distinction des maladies rhumatismales en six (cinq) groupes :

-
- 1) G.H. Fallet, W. Taillard (dir.), Cours intégré de Rhumatologie, Polycopié, Faculté de Médecine de l'Université de Genève, Genève, 1973, pp. 7-9.
 - 2) Par exemple : OMS, Comité d'experts des maladies rhumatismales, Premier rapport, 1954, p. 78 ; S. de Seze, A. Ryckewaert, C. Guerin, M.F. Kahn, "Réflexions sur le champ d'étude de la rhumatologie. Essai de classification des maladies observées et soignées par les rhumatologues dans notre pays. Classification des maladies rhumatismales", in Revue de Rhumatologie, 34:3, 1967, pp. 91-113; J.L. Hollander, "Introduction to Arthritis and the rheumatic diseases", in Arthritis and Allied Conditions, éd. J.L. Hollander et D.J. McCarthy, Lea and Febiger Publications, Philadelphia, 1972, chap. I, pp. 3-14; Primer on the Rheumatic Diseases, The Arthritis Foundation (A.M.A.), Atlanta, Georgia, U.S.A., Seventh edition, 1973 ; OMS, Classification internationale des Maladies, Manuel de la classification statistique internationale des maladies, traumatismes et causes de décès, Rev. 1975, Genève, 1977, vol. I, pp. 393-413; Eidgenössische Kommission zur Bekämpfung der Rheumakerkrankungen, Vademecum der rheumatischen Krankheiten, Dritte neu bearbeitete Auflage, Bern, 1966.

1. Rhumatismes inflammatoires
2. Rhumatismes métaboliques
3. Rhumatismes dégénératifs des articulations
4. Rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale et syndromes douloureux
5. Rhumatismes **ab**articulaires
6. Rhumatismes sans spécification.

Dans le groupe 1 : Rhumatismes inflammatoires, nous avons réuni toutes les formes de rhumatismes inflammatoires du type polyarthrite rhumatoïde et affections apparentées dont la localisation est générale, de même que les formes de rhumatismes inflammatoires qui touchent essentiellement la colonne vertébrale. Il s'agit des maladies qui peuvent détruire d'une manière définitive les structures des articulations qui se déforment. L'état général est touché, la progression est plus rapide que dans le cas des rhumatismes dégénératifs, la maladie peut débiter à tout âge et est considérée comme une cause fréquente d'invalidité précoce.

Le groupe 2 : Rhumatismes métaboliques contient les formes de maladies rhumatismales dues aux troubles métaboliques, en particulier la goutte.

Les groupes 3 et 4 : Rhumatismes dégénératifs réunissent les formes dites chroniques des maladies rhumatismales qui se manifestent par des atteintes soit des articulations, soit de la colonne vertébrale. Ces formes chroniques sont caractérisées par une évolution plus lente et touchent les gens dans la deuxième moitié de leur vie. Les rhumatismes dégénératifs des articulations (groupe 3) proviennent d'une usure exagérée

ou précoce des structures des articulations ou du cartilage.
Dans le groupe 4 : Rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale sont réunies les affections telles que les arthroses de la colonne et les syndromes douloureux.

Le groupe 5 : Rhumatismes abarticulaires concerne toutes les manifestations rhumatismales caractérisées par des douleurs extra-articulaires autour des insertions des tendons, de certains tissus périarticulaires et des tissus fibreux.

Finalement nous avons été obligée de prévoir un groupe résiduel : groupe 6 : Rhumatismes sans spécification afin de pouvoir classer toutes les absences causées¹⁾ par un "rhumatisme" tout court.

5. Correlation et signification

a) Relations causales en statistiques

En mathématiques une relation entre variables peut être exprimée par une fonction du type général

$$y = f (x_1, x_2, x_3, \dots x_n)$$

Bien qu'une fonction écrite sous cette forme ne précise pas les caractéristiques particulières de cette relation, elle nous dit

1) Selon les indications figurant sur les cartes des malades (matériel de base).

que les variables indépendantes x_i "déterminent" selon leur rôle dans la fonction la variable dépendante y . La formulation générale présuppose la connaissance de la forme exacte de la fonction.

En statistique, dans les études de population l'influence d'une ou de plusieurs variables ou "facteurs" sur un événement précis peut être exprimée de la même façon générale afin de montrer la relation de cause à effet, présumée ou déjà connue,

$$y = f(x_1, x_2, x_3 \dots x_n)$$

Pourtant il existe des différences dont il faut tenir compte dans l'interprétation des relations entre variables ou des fonctions : le caractère des variables, la possibilité ou l'impossibilité de donner une forme plus précise (au sens mathématique) à la relation établie, la nécessité de fournir des indications supplémentaires quant à la puissance de la relation entre les variables.

Une fonction mathématique exprime la relation entre variables quantitatives, où la valeur exacte de la variable indépendante (ou des variables indépendantes) détermine la valeur exacte de la variation dépendante.¹⁾ En revanche, dans les études de population, les variables ne sont pas forcément quantitatives. Elles peuvent être qualitatives, représenter des caractères non quantifiables des individus, où les valeurs que peut prendre une variable qualitative découlent des variantes possibles du caractère particulier étudié. Dans la pratique statistique, ceci équivaut à la définition des "catégories" de population selon ces variantes et à la classification de la population en fonction de ces catégories définies.

Dans la mesure où l'influence d'une "condition de vie",

1) "Biunivoque (math.) se dit d'une correspondance entre les éléments de deux ensembles telle qu'à chaque élément de l'un corresponde un élément et un seul de l'autre", Nouveau Petit Larousse, Librairie Larousse, Paris, 1970, p. 122.

variable qualitative, sur un événement - en l'occurrence sur la manifestation observée de la maladie sous l'un ou l'autre aspect - fait l'objet de l'analyse, la variable qualitative déterminée par le classement de la population figure comme variable explicative, l'événement de la manifestation de la maladie comme variable expliquée. Cette variable expliquée est quantitative si elle est représentée par la durée des périodes de maladie ou par la fréquence annuelle des cas. Elle est de caractère qualitatif si elle indique la présence ou l'absence de la maladie, sur un individu examiné.

Il est clair qu'une relation entre variables qualitatives ou entre variables qualitatives et quantitatives se prête mal à une formulation exacte, au sens mathématique. Bien qu'il soit toujours possible de transformer les variables qualitatives en variables quantitatives en associant certaines valeurs numériques aux variantes prévues, une retraduction sera toujours nécessaire dans la discussion des résultats pour en garantir la clarté.

Dans le cas d'une étude sur une relation probable entre variables qualitatives, on conclura à l'existence d'une relation de cause à effet si le classement de la population en fonction des variantes de la variable explicative coïncide avec la répartition de la population selon les variantes de la variable expliquée. Dans ce cas, l'appartenance d'un individu à une catégorie de la population semble impliquer la réalisation d'un événement précis.¹⁾

1) Par exemple :

Variable explicative ou "facteur" : sexe. Valeurs ou variantes : masculin, féminin.

Variable expliquée ou "événement" : état de santé.

Valeurs ou variantes : malade, bien portant.

La relation de cause à effet semble évidente lorsque tous les hommes sont malades et toutes les femmes bien portantes.

L'absence de toute influence d'un facteur est prouvée lorsque l'événement se réalise pour les individus indépendamment de leur appartenance aux différentes catégories de population.¹⁾

Si l'événement étudié s'exprime par une variable quantitative, l'influence du facteur ou de la condition explicative sera prouvée lorsque l'appartenance à une catégorie de la population semble déterminer la valeur de la variable expliquée²⁾. Le facteur n'a aucune influence sur l'événement si la valeur de la variable expliquée observée pour l'individu est indépendante de son appartenance à une catégorie de population.³⁾

Autrement dit, d'une façon générale, l'existence d'une relation de cause à effet implique que la manifestation de l'événement, telle qu'elle est observée, est caractéristique de chaque groupe de population et diffère d'un groupe à l'autre. L'absence d'une relation de cause à effet implique que la manifestation de l'événement, telle qu'elle est observée, se réalise de la même façon dans tous les groupes prévus par le classement.

Or, dans les études de population, il est rare que des valeurs aussi uniformes, et donc des relations aussi exactes, soient détectées. Par contre, il faut admettre qu'une grandeur caractéristique pour un individu, ou son appartenance à une catégorie de population, n'implique pas qu'une autre grandeur, également caracté-

1) Dans l'exemple cité :

la proportion des malades est la même dans la population masculine et la population féminine.

2) Comme, par exemple, variable explicative : sexe; variable expliquée: durée de la période de maladie. Pour chaque homme, une même durée de la période de maladie est observée. Pour chaque femme, la durée de la période de maladie est la même, mais elle est le double de celle observée pour les hommes.

3) La durée de la maladie est la même pour tous les hommes et toutes les femmes.

ristique pour lui et liée à la première prend une valeur déterminée, qu'un événement se réalise d'une façon précise. Dans les études de population, en effet, et en fonction de l'"individualité" de chaque "unité statistique", on doit accepter, au moins théoriquement, une infinité de possibilités. Ainsi une relation de cause à effet, par exemple pour un facteur secondaire, peut exister sans que cette relation entre variables explicatives et variable expliquée soit une relation au sens mathématique.

En réduisant les différences entre individus aux différences entre groupes, l'étude des liens de causalité tente d'établir un système dans un ensemble de valeurs dispersées qui se présente comme un univers sans système. Même si l'on doit s'attendre à ce que la dispersion des valeurs à l'intérieur de chaque groupe ne disparaisse pas complètement, le facteur responsable de l'événement étudié est d'autant plus cerné que la dispersion des valeurs à l'intérieur du groupe, ou la dispersion non expliquée ou résiduelle, est réduite autour d'une moyenne de classe. Par conséquent, l'influence du facteur représenté par le classement de la population en catégories est d'autant plus importante que la part expliquée, ou factorielle, de la dispersion est importante, c'est-à-dire que les moyennes de classe diffèrent d'une façon significative.

Ainsi une relation entre variables en sciences sociales de la forme

$$y = f(x_1, x_2, x_3 \dots x_n)$$

nous dit que les variables x_1 , x_2 , etc. influent sur la variable y . Les indications sur la dispersion observée (écart-type, coefficient de variation) peuvent aider à préciser les caractéristiques de l'univers des valeurs qui a servi de base à l'étude;

les indications sur la proportion de la dispersion expliquée par le classement des individus (coefficient de corrélation, test de signification) sont à même de préciser le degré d'influence des facteurs sur l'événement (en l'espèce la maladie) étudié.

b) L'approche de l'analyse de la variance

Dans l'analyse de la variance, la décomposition de la "dispersion totale des valeurs observées d'une variable autour de la moyenne globale" (de la "variance" ou de la "somme des carrés des écarts") sert à faire la distinction entre la part de la dispersion expliquée et celle qui subsiste dans les groupes et reste non expliquée par le groupement de la population. En effet, l'explication de la dispersion par l'influence d'un facteur (représenté par le groupement de la population) se base sur l'existence d'une part non nulle de la dispersion "entre groupes ou populations", ou "factorielle", donc sur une diminution de la dispersion résiduelle "dans les groupes".¹⁾

La position d'un individu dans un ensemble n d'individus répartis entre k groupes ($j = 1 \dots k$) de n_j individus chacun (avec $\sum_{j=1}^k n_j = n$)²⁾, est déterminée par son rang i ($i = 1 \dots n_j$) dans un groupe j. La moyenne de l'ensemble des observations y_{ij} d'une variable y est donnée par

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} y_{ij}$$

et la moyenne de classe j par

$$\bar{y}_j = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} y_{ij}$$

1) P. Dagnélie, Théorie et méthodes statistiques, Applications agronomiques, vol. II, Ed. Duculot, Gembloux, 1970, p. 113.

2) Ibid., p. 112.

La dispersion des valeurs y_{ij} autour de la moyenne $\bar{y}$ ou la somme des carrés des écarts (SCE)¹⁾ peut être décomposée de la façon suivante :

$$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (y_{ij} - \bar{y})^2 = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} [(y_{ij} - \bar{y}_j) + (\bar{y}_j - \bar{y})]^2$$

$$= \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (y_{ij} - \bar{y}_j)^2 + \sum_{j=1}^k n_j (\bar{y}_j - \bar{y})^2 \quad (2)$$

ou bien $SCE_t = SCE_r + SCE_f$

où SCE_t est la somme des carrés des écarts totale,

SCE_r la somme des carrés des écarts résiduelle

SCE_f la somme des carrés des écarts factorielle.

L'importance de la partie factorielle de la variance, ou de la somme des carrés des écarts, déterminera le degré dans lequel le classement de la population en groupes j est susceptible d'expliquer l'événement étudié (variable expliquée) ou le degré de la puissance de la relation entre le facteur associé au classement et l'événement, donc la corrélation, entre les variables explicatives et expliquée. Les coefficients de corrélation destinés à mesurer cette puissance sont dérivés de l'importance de la partie factorielle de la variance.

1) P. Dagnélie, Théorie et méthodes statistiques, op. cit., p. 112.

2) "la somme des doubles produits étant nulle, en vertu de la propriété de nullité des moments centrés d'ordre 1", ibid., p. 112.

- 1^o Ainsi le "rapport de corrélation" ¹⁾ détermine l'importance de la variance factorielle par rapport à la variance totale, ou la partie expliquée de la variance

$$E^2 = \frac{SCE_t - SCE_r}{SCE_t} = \frac{SCE_f}{SCE_t}$$

où SCE_t représente la somme des carrés des écarts totale,
 SCE_r la somme des carrés des écarts résiduelle
 SCE_f la somme des carrés des écarts factorielle.

La partie de l'écart-type expliqué, E, est donnée par

$$E = \sqrt{E^2}$$

Dans le cas d'une variable qualitative (binomiale), comme la fréquence des malades, la corrélation entre groupes j et maladie est donnée par

$$E^2 = \frac{Npq - \sum_{j=1}^k n_j p_j q_j}{Npq}$$

où N = taille de l'échantillon,

n_j = effectif du groupe j,

p et q = proportion des malades et, respectivement, des non-malades, dans l'ensemble,

p_j et q_j = proportion des malades et, respectivement, des non-malades, dans le groupe j.

- 2^o Coefficient de corrélation basé sur l'importance relative du carré moyen factoriel ²⁾ avec n = nombre total des observations et k = nombre des variantes formées (groupes).

- 1) G. Calot, Cours de statistique descriptive, Collection Statistique et Programmes économiques, vol. 6, Dunod, Paris, 1965, p. 283 ss.
- 2) Humbert M. Blalock, Social Statistics, McGraw-Hill, New York, 1960, pp. 266-271.

$$\epsilon^2 = \frac{\frac{SCE_t}{n-1} - \frac{SCE_r}{n-k}}{\frac{SCE_t}{n-1}} = \frac{CM_t - CM_r}{CM_t}$$

où CM_t = carré moyen total,

CM_r = carré moyen résiduel,

n = nombre d'observations

k = nombre des groupes prévus

et

$$\epsilon = \sqrt{\epsilon^2}$$

3° Le coefficient de corrélation ω^2 ¹⁾ est basé sur la somme des carrés des écarts et le carré moyen. Il a la forme

$$\omega^2 = \frac{SCE_t - SCE_r - (k-1) CM_r}{SCE_t + CM_r} = \frac{SCE_t - SCE_r \left(\frac{n-1}{n-k}\right)}{SCE_t + SCE_r \left(\frac{1}{n-k}\right)}$$

$$\text{et } \omega = \sqrt{\omega^2}$$

4° Le coefficient de détermination évalué également en fonction de la variance expliquée ²⁾, qui trouve son utilité surtout dans la détermination d'une relation entre deux - ou plusieurs - variables quantitatives et indique l'exactitude de l'estimation dans une régression linéaire, est donné par

1) W. Hays, Statistics, Holt Reinehart and Winston, New York, 1963, p. 382.

2) G. Tintner, Mathématiques et Statistiques pour Economistes, t. 1, Dunod, Paris, 1969, p. 378.

$$R^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2 - \sum (y - \hat{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}$$

où y = valeur exacte de la variable expliquée

$\bar{y}$ = sa moyenne globale

$\hat{y}$ = la valeur estimée de y à l'aide d'une fonction linéaire.

Lorsque la corrélation est parfaite, c'est-à-dire lorsque la somme des carrés des écarts résiduelle est nulle, tous les coefficients de corrélation prennent la valeur 1. Si, dans le cas contraire, les variables sont indépendantes les unes des autres (la somme des carrés des écarts factorielle est nulle), les coefficients de corrélation $E^2 = 0$ et $R^2 = 0$, et les coefficients de corrélation ω^2 et ϵ^2 prennent des valeurs négatives :

$$\omega^2 = -\frac{(k-1)}{(n-k+1)} \quad \text{et} \quad \epsilon^2 = -\frac{(k-1)}{(n-k)}$$

Dans l'ensemble, et pour les valeurs de corrélations intermédiaires, E^2 sera toujours supérieur à ω^2 et supérieur à ϵ^2 lorsque $k > 1$. En ce qui concerne la relation entre ω^2 et ϵ^2 , nous trouvons que ϵ^2 sera supérieur à ω^2 tant que le carré moyen total est supérieur au carré moyen résiduel.

Dans le cas où une corrélation entre variables est établie pour un groupe de population, il faut vérifier si les résultats sont dus à l'échantillonnage ou s'ils sont valables également pour la population totale. Plus la corrélation est élevée pour l'échantillon, plus les chances augmentent que l'influence du facteur sur la population de l'échantillon soit présente aussi dans la population totale.

La variable SCE_r / σ , somme des carrés des écarts résiduelle divisée par la variance caractéristique de la population totale, suit une loi Chi-carré, de même que la variable $SCE_f / \sigma = SCE_t / \sigma - SCE_r / \sigma$, somme des carrés des écarts factorielle

divisée par la variance caractéristique de la population ¹⁾.

La variable

$$F_{\text{obs}} = \frac{X_f^2/(k-1)}{X_r^2/(n-k)} = \frac{SCE_f/(k-1)}{SCE_r/(n-k)} = \frac{CM_f}{CM_r}$$

(rapport entre le carré moyen factoriel et le carré moyen résiduel) "est une valeur observée d'une variable F de Snedecor à $K_1 = k-1$ et $K_2 = n-k$ degrés de liberté. La moyenne de cette variable F est voisine de l'unité, les valeurs attendues du numérateur et du dénominateur étant égales".²⁾ Ceci est la condition qui permet de conclure à une égalité des moyennes de classe dans la population totale. "Par contre, lorsque l'hypothèse (de l'égalité) est fausse, la valeur attendue du numérateur est supérieure à celle du dénominateur et d'autant plus grande que l'hypothèse est plus fausse; la moyenne de la variable F est donc supérieure à l'unité et, elle aussi, d'autant plus grande que cette hypothèse est plus fausse."³⁾ On rejette donc l'hypothèse de l'égalité des moyennes de classe et l'on accepte l'hypothèse d'une différence significative des moyennes et une influence établie du facteur, lorsque la valeur F_{obs} est trop grande ⁴⁾ et au niveau d'une probabilité α lorsque

$$F_{\text{obs}} \geq F_{1-\alpha} \quad 5)$$

1) P. Dagnélie, Théorie et méthodes statistiques, op. cit., p.117.

2) Ibid., p. 117. Cf. aussi N.A.J. Hastings and J.B. Peacock, Statistical Distributions, London, Butterworths, 1975, p. 64.

3) P. Dagnélie, Théorie et méthodes statistiques, op. cit., p.117.

4) Ibid., p. 117. Cf. aussi C. Tricot et J.M. Picard, Ensembles et Statistique, op. cit., p. 278

5) Ou bien, puisque F_{obs} peut être exprimé par la corrélation E^2 , lorsque

$$\frac{E^2}{1-E^2} \left(\frac{n-k}{k-1} \right) \geq F_{1-\alpha}$$

$$\text{En effet, } \frac{SCE_f/(k-1)}{SCE_r/(n-k)} = \frac{(n-k)}{(k-1)} \frac{SCE_f/SCE_t}{SCE_r/SCE_t} = \frac{(n-k)}{(k-1)} \frac{SCE_f/SCE_t}{(SCE_t - SCE_f)/SCE_t}$$

et avec $E^2 = SCE_f/SCE_t$ on peut écrire

$$F_{\text{obs}} = \frac{E^2}{1-E^2} \left(\frac{n-k}{k-1} \right)$$

c) Analyse de la variance à deux critères de classification

Par l'analyse de la variance à deux critères de classification il est possible d'étudier l'effet simultané de l'influence de deux facteurs sur une variable. Si les deux facteurs sont indépendants l'un de l'autre, l'effet de leur influence est additif, la partie supplémentaire de la variance expliquée par l'addition d'un deuxième facteur constituant sa contribution totale à l'explication de la variance et s'ajoutant à celle du premier facteur. L'influence des facteurs peut avoir un effet conjoint. Dans ce cas, les deux facteurs ne sont pas indépendants mais corrélés, de façon que la partie supplémentaire de la variance expliquée/par l'addition du deuxième facteur ne constitue qu'une partie seulement de l'explication de la variance, l'autre étant confondue avec la contribution du premier facteur. Il y a interaction entre ces facteurs si leur influence s'exerce différemment sur les sous-catégories de la population et sur la population totale.

L'écart¹⁾ entre la valeur observée de la variable étudiée y ,

y_{ijk}	$i=1....p$	catégories associées au facteur a
	$j=1....q$	catégories associées au facteur b
	$k=1....n$	rang de l'individu dans chaque sous-groupe ij

et la moyenne générale $\bar{y}$ peut être décomposé de la façon suivante:

$$(y_{ijk} - \bar{y}) = (\bar{y}_i - \bar{y}) + (\bar{y}_j - \bar{y}) + (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_i - \bar{y}_j + \bar{y}) + (y_{ijk} - \bar{y}_{ij})$$

1) P. Dagnélie, Théorie et méthodes statistiques, t.2, op. cit., p. 154.

avec

$$\bar{y} = \frac{1}{npq} \sum_i^p \sum_j^q \sum_k^n y_{ijk}$$

$$\bar{y}_i = \frac{1}{qn} \sum_j^q \sum_k^n y_{ijk}$$

$$\bar{y}_j = \frac{1}{pn} \sum_i^p \sum_k^n y_{ijk}$$

$$\bar{y}_{ij} = \frac{1}{n} \sum_k^n y_{ijk}$$

donc en un écart entre la moyenne du groupe i et la moyenne générale, un écart entre la moyenne du groupe j et la moyenne générale, une expression formée par toutes les moyennes et qui sera nulle en cas d'absence d'une interaction¹⁾, et l'écart entre la valeur observée de la variable et la moyenne de la sous-catégorie ij .

Ainsi, si les facteurs a et b sont indépendants, la somme des carrés des écarts peut être décomposée d'une façon semblable :

$$\begin{aligned} \sum_i^p \sum_j^q \sum_k^n (y_{ijk} - \bar{y})^2 &= qn \sum_i^p (\bar{y}_i - \bar{y})^2 + pn \sum_j^q (\bar{y}_j - \bar{y})^2 + \\ &+ n \sum_i^p \sum_j^q (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_i - \bar{y}_j + \bar{y})^2 + \\ &+ \sum_i^p \sum_j^q \sum_k^n (y_{ijk} - \bar{y}_{ij})^2 \end{aligned}$$

1) c'est-à-dire $(\bar{y}_{ij} - \bar{y}_i) = (\bar{y}_j - \bar{y})$

ou bien

$$SCE_t = SCE_a + SCE_b + SCE_{ab} + SCE_r$$

c'est-à-dire une partie factorielle et une partie résiduelle, où la partie factorielle de la somme des carrés des écarts est composée par la part attribuable à l'influence du facteur a, la part attribuable à l'influence du facteur b, et la part attribuable à l'interaction des deux facteurs.

L'influence des facteurs sur la population totale est prouvée lorsque la variance factorielle (carré moyen factoriel) est suffisamment importante par rapport à la variance résiduelle (carré moyen résiduel); c'est le cas si les moyennes de classe sont significativement différentes, c'est-à-dire lorsqu'un test de signification prouve la validité des résultats de l'échantillon pour la population totale.

Les hypothèses nulles, à savoir¹⁾

- 1) $H_0 : a_1 = a_2 = \dots = a_p = 0$ avec $a_i = (\bar{y}_i - \bar{y})$
- 2) $H'_0 : b_1 = b_2 = \dots = b_q = 0$ avec $b_j = (\bar{y}_j - \bar{y})$
- 3) $H''_0 : c_{11} = c_{12} = \dots = c_{pq} = 0$ avec $c_{ij} = (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_i - \bar{y}_j + \bar{y})$

sont testées à l'aide des rapports des carrés moyens²⁾

$$F_{a \text{ obs}} = \frac{CM_a}{CM_r} = \frac{SCE_a / (p-1)}{SCE_r / pq(n-1)}$$

$$F_{b \text{ obs}} = \frac{CM_b}{CM_r} = \frac{SCE_b / (q-1)}{SCE_r / pq(n-1)}$$

$$F_{ab \text{ obs}} = \frac{CM_{ab}}{CM_r} = \frac{SCE_{ab} / (p-1)(q-1)}{SCE_r / pq(n-1)}$$

1) P. Dagnélie, Théorie et méthodes statistiques, op. cit., p. 159.
 2) ibid., p. 154 ss.

et rejetées si, selon une loi F de Fisher-Snedecor,

$$F_{a \text{ obs}} \geq F_{1-\alpha} \quad \text{avec } k_1 = p-1 \\ k_2 = pq(n-1) \quad \text{d.d.l.}$$

$$F_{b \text{ obs}} \geq F_{1-\alpha} \quad \text{avec } k_1 = q-1 \\ k_2 = pq(n-1) \quad \text{d.d.l.}$$

$$F_{ab \text{ obs}} \geq F_{1-\alpha} \quad \text{avec } k_1 = (p-1)(q-1) \\ k_2 = pq(n-1) \quad \text{d.d.l.}$$

d) La méthode des contrastes

Un test de signification peut confirmer la différence existant pour une population entre les moyennes de groupe d'une variable prouvant ainsi que le facteur associé au groupement exerce une influence sur la variable observée. Pourtant le test de signification ne dit pas quelles moyennes de groupe sont significativement différentes, et lesquelles doivent être considérées égales.

La méthode dite "des contrastes" est un instrument pour étudier ces différences (ces contrastes) et leur signification statistique, par certaines comparaisons particulières de deux ou de plusieurs moyennes. L'objectif de l'approche, le test de la nullité du contraste, équivaut à un test de l'égalité des moyennes des groupes et, dans le cas d'une analyse à deux critères de classification, aussi de l'absence d'une interaction entre ces facteurs.

A partir du "contraste"¹⁾

$$\theta = \sum_{i=1}^p \gamma_i m_i$$

$i=1 \dots p$	groupes de population
$m_i =$	moyennes des groupes
$\gamma_i =$	coefficients du contraste avec

$$\sum_{i=1}^p \gamma_i = 0$$

on détermine la somme des carrés des écarts qui lui est associée,

1) P. Dagnélie, Théorie et méthodes statistiques, t. 2, op. cit., p. 254.

à savoir

$$SCE_{\theta} = \frac{n\theta^2}{\sum_i^p \gamma^2}$$

avec n = effectif
d'individus dans
chaque groupe

La nullité du contraste est testée grâce à une distribution F de Fisher-Snedecor¹⁾ en comparant la somme des carrées des écarts du contraste avec le carré moyen résiduel.

1) Le nombre de degrés de liberté du numérateur, k_1 , est 1, le nombre de degrés de liberté du dénominateur, k_2 , est celui du carré moyen résiduel.

e) Coefficient de corrélation de Yule

Un autre instrument de l'étude de la corrélation entre variables sociales est donné par l'approche selon Yule ¹⁾. La détermination de la corrélation (coefficient de corrélation de Yule) se base sur la distribution des individus en fréquences absolues, en fonction de deux "variables" dont chacune peut "prendre deux valeurs" seulement ²⁾. Les variables peuvent être des variables "nominales" ou "qualitatives" (si les différences entre "valeurs" sont des différences "qualitatives"); elles peuvent être "ordinales" (si, pour les variables quantitatives, les différences entre valeurs sont données par les différences des "classes" formées en fonction de la supériorité, ou infériorité, à une valeur limite). Si les variables sont appelées X et Y, les caractéristiques observables peuvent être exprimées par X et $\bar{X}$, Y et $\bar{Y}$ (où $\bar{X}$ et $\bar{Y}$ sont interprétées comme des variantes complémentaires). Ainsi quatre combinaisons sont possibles :

X, $\bar{Y}$ dont la fréquence observée est exprimée par A

X, Y avec une fréquence de B

$\bar{X}$, $\bar{Y}$ avec une fréquence de C, et

$\bar{X}$, Y représenté par la fréquence D.

Si la dépendance entre les variables X et Y semble se manifester par des fréquences élevées des combinaisons X,Y et $\bar{X}, \bar{Y}$, relation dont on veut déterminer la puissance, la corrélation se mesure par le coefficient

$$Q_{XY} = \frac{BC - AD}{BC + AD} \quad (3)$$

1) Statisticien anglais G. Udny Yule, 1912.

2) J. Davis, Elementary Survey Analysis, Methods of Social Science Series, Prentice Hall, 1971.

3) (voir page suivante)

Il est égal à +1 lorsque tous les individus se répartissent entre les deux groupes caractérisés par les combinaisons X,Y et $\bar{X}, \bar{Y}$; mais il est également égal à +1 lorsque soit seule

(Note 3 de la page précédente)

Interprétation probabiliste

Si les fréquences relatives, A/N, B/N, C/N, D/N, sont interprétées comme probabilités (probabilité de tirer un individu du groupe A, ou B, ou C, ou D), le coefficient de corrélation peut aussi être exprimé en probabilités de tirer des couples.

En effet, dans la distribution totale des probabilités liées au tirage des couples,

$$2 \frac{BC}{N^2}$$

est la probabilité de tirer un couple dont le premier individu tiré appartient au groupe B, le deuxième au groupe C, si les individus se présentent dans cet ordre, et de tirer un individu C et ensuite un individu D, s'ils se présentent dans l'ordre inverse,

$$2 \frac{AD}{N^2}$$

est la probabilité de tirer des individus appartenant aux groupes A et D respectivement. Dans ce cas, le coefficient de corrélation, exprimé par ces probabilités

$$Q_{XY} = \frac{\frac{2 BC}{N^2} - \frac{2 AD}{N^2}}{\frac{2 BC}{N^2} + \frac{2 AD}{N^2}}$$

n'est rien d'autre que l'importance relative nette de la probabilité de tirer des couples (B et C = consistents pairs) doués des caractéristiques qui renforcent l'hypothèse de la corrélation (probabilité totale de tirer ce genre de couples moins probabilité de tirer des couples doués des caractéristiques qui invalident l'hypothèse A et D = inconsistents pairs) dans la probabilité totale de tirer ces deux genres de couples.

Cette interprétation du coefficient de corrélation de Yule a été étudiée par Leo Goodman et William Kruskal en 1954. Cf. J. Davis, Elementary Survey Analysis, op. cit., pp. 46-47.

la catégorie $X, \bar{Y}$, soit seule la catégorie $\bar{X}, Y$, n'est pas représentée (bien qu'il y ait représentation de toutes les autres catégories d'individus).

Le coefficient de corrélation est égal à -1 lorsque tous les individus se répartissent entre les groupes A et D (caractérisés par les combinaisons $\bar{X}, Y$ et $X, \bar{Y}$), mais aussi lorsque seule la catégorie X, Y ou seule la catégorie $\bar{X}, \bar{Y}$, n'est pas représentée.

Aucune corrélation entre les variables X et Y n'existe ($Q = 0$, $BC = AD$) lorsque la distribution des individus est telle que même si une différence des fréquences est observée par rapport aux variantes d'une variable (loi marginale), il n'y a pas de différence de fréquence par rapport aux variantes de l'autre variable.

Le coefficient de corrélation peut prendre les valeurs suivantes :

très élevé	- si la valeur du coefficient se situe
	entre $\pm(0,7 \text{ à } 1,0)$
substantiel	$\pm(0,5 \text{ à } 0,69)$
modéré	$\pm(0,3 \text{ à } 0,49)$
bas	$\pm(0,1 \text{ à } 0,29)$
négligeable	$\pm(0,01 \text{ à } 0,09)$
nul	

Bien que les limites soient les mêmes, la corrélation en valeur absolue, selon Yule, sera toujours supérieure à la corrélation mesurée par le rapport de corrélation.¹⁾ Dans

(Voir la note page suivante.)

l'interprétation des résultats il faut donc attribuer moins d'importance à une corrélation d'un niveau défini si cette valeur de corrélation est donnée par le coefficient de corrélation de Yule.

 1) Le rapport de corrélation, E^2 , mesuré sur la base des fréquences A, B, C, D, s'élève à

$$E^2 = \frac{(BC-AD)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)} \quad \text{et}$$

$$E = \pm \frac{(BC-AD)}{\sqrt{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}} \quad \text{et} \quad E \leq |q_{XY}|$$

étant donné que le dénominateur de $E^2 =$

$$(A+B)(C+D)(A+C)(B+D) = (BC+AD)^2 + (BC+AD)(AB+AC+BD+CD) + BC(A^2+D^2) + AD(B^2+C^2) \geq (BC+AD)^2$$

B. RESULTATS DE L'ETUDE STATISTIQUE

1. Caractéristiques de la morbidité rhumatismale

- a) Morbidité annuelle
- b) Diagnostics
- c) Récidives

2. Etude analytique des liens de causalité

- a) Introduction: Critères de l'interprétation des résultats
- b) Influence du sexe, de la profession, du lieu de travail et de l'âge sur l'ensemble des maladies rhumatismales
- c) Influence du sexe, de la profession, du lieu de travail et de l'âge sur différentes formes de rhumatismes
- d) Influence de la saison
- e) Rhumatismes dans la population masculine
- f) Influence de tous les facteurs sur l'ensemble des maladies

B. RESULTATS DE L'ETUDE STATISTIQUE

1. Caractéristiques de la morbidité rhumatismale

a) Morbidité annuelle

- i. Prévalence des maladies rhumatismales
- ii. Récidivité annuelle et fréquence des cas
- iii. Morbidité rhumatismale exprimée par les
absences (absence moyenne par malade
rhumatismal, absence moyenne par cas,
absence moyenne par personne employée)
- iv. Rhumatismes et maladies en général
- v. Tendances temporelles de la morbidité
rhumatismeale

b) Diagnostics

- i. Cas d'absence et absences en fonction des
diagnostics
- ii. Malades rhumatismaux en fonction des
diagnostics

c) Récidives

B. RESULTATS DE L'ETUDE STATISTIQUE

1. Caractéristiques de la morbidité rhumatismale

La section "Caractéristiques de la morbidité rhumatismale" représente la partie descriptive de notre étude statistique.¹⁾ Nous essayons de tracer ici un tableau aussi complet que possible de la morbidité rhumatismale²⁾ telle qu'elle a été observée pour la population de l'échantillon et évaluée à partir des indications figurant dans le fichier médical sur les absences pour cause de maladie. Dans ce compte rendu où nous nous efforçons de faire parler les chiffres, nous envisageons l'étude de trois aspects caractéristiques des manifestations des maladies rhumatismales :

a) Les caractéristiques des maladies rhumatismales relatives aux fréquences et à la durée des absences, exprimées par les mesures traditionnelles de la morbidité annuelle. Nous sommes à même de présenter les résultats se rapportant aux quatorze années (1961-1974) qui ont fait l'objet de notre étude, et puisque nous avons retenu aussi les indications concernant les fréquences et la durée des absences pour l'ensemble des maladies, nous sommes en mesure de comparer la morbidité rhumatismale à la morbidité générale et d'évaluer l'importance relative des maladies rhumatismales dans l'ensemble des maladies observées.

b) Les caractéristiques des maladies rhumatismales relatives à la distribution des cas d'absences, mais aussi des

1) Résultats d'une étude à l'aide d'un programme d'ordinateur INFOL.

2) Cf. "Mesures de morbidité", p. 94 ss.

absences et des malades en fonction des diverses formes de rhumatismes selon les indications contenues dans le fichier. Une telle étude peut se faire sur une base annuelle, année par année. Mais la distribution peut tout aussi bien être établie pour toute la période 1961-1974 et englober l'ensemble des cas et la somme totale des absences observés, possibilités d'approche dont nous avons tenu compte.

c) Les caractéristiques relatives à la récidivité rhumatismale en fonction des formes de rhumatismes observées. Pour toute personne faisant partie de la population de l'échantillon et identifiée comme "malade" - quel que soit le moment où s'est produite l'absence observée - chaque cas d'absence supplémentaire apparaît comme une récidive. A partir des données concernant l'ensemble des cas d'absence observés pour les diverses formes de rhumatismes et l'ensemble des "malades" rhumatismaux dans la population de l'échantillon, nous tentons de formuler quelques conclusions sur la répartition des récidives, en distinguant les récidives au sens strict (même forme de rhumatisme) et les récidives au sens large (différentes formes de rhumatisme).

a) Morbidité annuelle ¹⁾

i) Prévalence des malades rhumatismaux ²⁾

La prévalence des malades rhumatismaux, c'est-à-dire la proportion des rhumatisants ³⁾ dans la population des échantillons annuels, varie au cours des années 1961-1974. On observe des taux variables, proches de 9 % de 1961 à 1965, une pointe à 9,77 % en 1965, une stabilisation dans les années 1966-69 autour de 8,3 %, puis une nette tendance à la baisse jusqu'à 4,9 % pour la dernière période, 1970-74. Cette évolution temporelle pourrait être expliquée en partie par l'évolution de la composition des échantillons annuels par rapport à la distribution de la population selon le sexe, la profession, le lieu de travail, mais surtout par rapport à l'âge. Ceci pour des raisons évidentes : à supposer que les taux de morbidité calculés pour les différentes classes d'âge augmentent avec l'âge, l'évolution des taux annuels de morbidité pourrait être plus ou moins parallèle à celle de la représentation des classes d'âge avancé. Si cette hypothèse était confirmée - ce qui est le cas - une augmentation des

- 1) Un tableau résumant la morbidité sous ses différentes formes est donné à la fin du chapitre, p.138.
- 2) Les taux de morbidité, fréquence relative des rhumatisants, sont définis comme suit :

$$m_l^r = \frac{Rh_t}{P_t} \quad \begin{array}{l} Rh_t = \text{rhumatisants dans l'année } t. \\ P_t = \text{effectif de la population dans l'année } t. \end{array}$$

- 3) Sont considérés comme "rhumatisants" tous les individus pour lesquels au moins une absence pour rhumatismes est observée dans l'année étudiée.

taux annuels de morbidité serait expliquée par la proportion accrue de personnes âgées dans la population de l'échantillon, et la baisse de ces taux par une proportion plus forte de jeunes.¹⁾

Au cours des années 1961-1964, la représentation relative des classes d'âge 50+ est en hausse, ainsi d'ailleurs que celle de la classe d'âge des jeunes. Il est difficile d'entrevoir dans cette période une tendance nette dans l'évolution des taux de morbidité. Parallèlement à leur baisse à partir de 1965, année marquée par un taux maximal, nous observons, grosso modo, une baisse de la représentation relative de la classe d'âge 50-59 ans, mais jusqu'à 1970 une hausse de la proportion des personnes âgées de 60 ans et plus, en même temps qu'une proportion plus élevée des jeunes à partir de cette même année.

Ainsi, dès 1965, la baisse de la proportion des individus réunis dans la classe d'âge 50-59 ans, et l'augmentation des jeunes dans la population de l'échantillon, pourraient être responsables de la chute des taux annuels de morbidité.

1) cf. p. 82 et 83, Tableaux 3 et 4 : Répartition de la population des échantillons annuels selon classes d'âge.

ii) Récidivité annuelle ¹⁾ et fréquence des cas ²⁾

A côté de la fréquence des rhumatisants dans la population totale (taux de morbidité annuels), un autre indicateur de l'importance des maladies rhumatismales est la récidivité annuelle (fréquence annuelle des cas par rhumatisant). Cette variable nous semble particulièrement importante pour décrire la nature des manifestations d'une maladie. La tendance aux absences répétées figure sans doute parmi les caractéristiques qui permettent de distinguer une maladie chronique d'une affection non chronique.

Pour l'ensemble de la population la récidivité annuelle moyenne observée est supérieure à 1; il y a donc, dans toutes les années étudiées, des personnes absentes plus d'une fois par an pour cause de rhumatisme. En effet, dans la plupart des années des rhumatisants s'absentent jusqu'à trois fois par an. En 1965, 1966 et 1969 l'on observe même pour quelques malades une fréquence de cas supérieure : quatre cas d'absence par année.

1) La récidivité annuelle est exprimée par le coefficient

$$a_3 = \frac{C_t^r}{Rh_t} \quad C_t^r = \text{cas de rhumatismes observés dans l'année } t$$

2) La fréquence relative des cas par rapport à la population de l'échantillon est exprimée par le taux

$$m_2^r = \frac{C_t^r}{P_t} \quad \text{où } m_2^r = m_1^r \cdot a_3 = \frac{Rh_t}{P_t} \cdot \frac{C_t^r}{Rh_t}$$

Le taux m_2^r varie donc dans le même sens que les taux a_3 et m_1^r .

La récidivité annuelle moyenne minimale est observée en 1973 avec 1.097 cas d'absence par personne malade, alors que la valeur moyenne maximale, en 1964, atteint 1.212. Une tendance à la hausse est enregistrée entre 1961 et 1964, une légère baisse en 1965, 1966 et 1967, et un niveau relativement élevé en 1968 avec 1.206 cas en moyenne par rhumatisant. Dans les années suivantes, 1969 à 1974, la récidivité annuelle moyenne baisse, comme d'ailleurs la prévalence des malades rhumatisants.

Etant donné que la récidivité annuelle moyenne est toujours supérieure à 1, la fréquence totale annuelle des cas excède la fréquence des malades rhumatisants, ce qui détermine la supériorité des taux de prévalence, évalués à partir des cas de maladie. En 1974, le taux de prévalence des cas n'atteint que 5,4 % (proportion des rhumatisants: 4,87 %); en 1965, le niveau maximal est observé avec 11,39 % (proportion des rhumatisants: 9,77 %). Dans les premières années de l'étude, de 1961 à 1966, les taux annuels de prévalence des cas s'établissent à un niveau supérieur à 10 %; pendant la période 1967-69, ils se situent entre 9 % et 10 %, et à partir de 1970 ils suivent la baisse également observée pour les taux de prévalence des rhumatisants dans la population de l'échantillon.

- iii) Morbidité rhumatismale exprimée par les absences :
absence moyenne par rhumatisant ¹⁾, absence moyenne
par cas ²⁾, absence moyenne par personne employée ³⁾
-

L'absence du travail, plus précisément la durée de l'absence, est une variable-clef dans l'évaluation de l'importance économique d'une maladie. En premier lieu, la durée de l'absence peut être considérée comme une caractéristique spécifique de la maladie. En second lieu, elle représente la période d'immobilisation du facteur travail, autrement dit "l'investissement en temps" destiné à faciliter la guérison et à améliorer l'état de santé pendant l'interruption de l'activité professionnelle.

Les absences moyennes annuelles par rhumatisant sont très variables d'une année sur l'autre. L'absence moyenne maximale, observée en 1970, est de 53 jours; l'absence moyenne minimale, en 1965, de 18 jours. Même avec une évolution très irrégulière, une tendance à la hausse semble se dessiner jusqu'en 1970, suivie d'une baisse.

1) Absence moyenne par rhumatisant : $a_1 = \frac{A_t^r}{Rh_t}$

2) Absence moyenne par cas d'absence: $a_2 = \frac{A_t^r}{C_t^r}$

3) Absence moyenne par pers. employée $m_4^r = \frac{A_t^r}{P_t}$

A_t^r = absences
totales
pour cause de
maladies rhu-
matismales
dans l'année t

L'évolution des absences moyennes annuelles par cas d'absence pour rhumatismes suit de près celle des absences moyennes par rhumatisant ¹⁾. Les valeurs maximale (44 jours) et minimale (16 jours) sont observées dans les années pour lesquelles l'absence moyenne par rhumatisant a été la plus élevée et la plus faible respectivement, à savoir 1970 et 1965.

L'absence annuelle moyenne minimale par personne employée ²⁾ s'élève en 1974 à 1,6 jours, la maximale à 3,9 jours en 1970. En pourcent du temps perdu (coefficient d'indisponibilité ³⁾) ceci équivaut à 0,44 % et 1,1 % respectivement.

$$1) \quad \frac{A_t^r}{C_t^r} = a_2 = \frac{A_t^r}{Rh_t} / \frac{C_t^r}{Rh_t} = \frac{a_1}{a_3} \quad \begin{array}{l} A_t^r = \text{absence par} \\ \text{rhumatisant} \\ \text{observée dans l'an-} \\ \text{née } t \end{array}$$

Il est clair que l'absence par cas d'absence pour rhumatismes sera d'autant plus proche de l'absence par rhumatisant et d'autant plus élevée que la récidivité annuelle est faible.

$$2) \quad \frac{A_t^r}{P_t} = m_4^r = \frac{A_t^r}{Rh_t} \cdot \frac{Rh_t}{P_t} = a_1 \cdot m_1^r$$

Si l'absence par rhumatisant est élevée, l'absence par personne employée aura tendance à être également élevée, d'autant plus que le taux de morbidité (proportion des rhumatisants dans la population) est élevé.

3) Coefficient d'indisponibilité :

$$m_3^r = \frac{A_t^r}{P_t \cdot 365}$$

Tableau 7
Taux et coefficients annuels de morbidité
(maladies rhumatismales)

	prévalence des rhuma- tisants	récidivité annuelle	absence par malade	prévalence des cas	absence par cas	absence moyenne par personne
	$m_1^r = \frac{Rh_t}{P_t}$	$a_3 = \frac{C_t^r}{Rh_t}$	$a_1 = \frac{A_t^r}{Rh_t}$	$m_2^r = \frac{C_t^r}{P_t}$	$a_2 = \frac{A_t^r}{C_t^r}$	$m_4^r = \frac{A_t^r}{P_t}$
	%		jours	%	jours	jours
1961	8,98	1.135	23.286	10,19	20.516	2,1
1962	9,14	1.165	24.323	10,65	20.878	2,2
1963	8,80	1.175	24.930	10,34	21.217	2,2
1964	8,47	1.212	20.521	10,27	16.932	1,7
1965	9,77	1.166	18.674	11,39	16.015	1,8
1966	9,35	1.173	27.971	10,97	23.846	2,6
1967	8,31	1.138	27.314	9,46	24.002	2,3
1968	8,25	1.206	38.685	9,95	32.077	3,2
1969	8,29	1.178	40.017	9,77	33.970	3,3
1970	7,37	1.196	53.085	8,81	44.385	3,9
1971	7,35	1.166	46.053	8,57	39.497	3,4
1972	6,52	1.200	39.892	7,82	33.243	2,6
1973	5,28	1.097	39.728	5,79	36.215	2,1
1974	4,87	1.098	32.935	5,35	29.995	1,6
1961- 1967	8,97	1,167	23,881	10,46	20.070	2,1
1968- 1974	6,89	1,170	42,161	8,07	35,936	2,9

iv. Rhumatismes et maladies en général

Une information supplémentaire sur les maladies rhumatismales peut être obtenue par la comparaison avec les maladies en général. Cette méthode peut dégager des caractères propres aux maladies rhumatismales, par une confrontation des indicateurs établis comme critères de spécification d'une maladie: taux et coefficients dérivés de l'étude de la fréquence des maladies, de la fréquence des cas, et des absences. A cette fin, le programme de notre étude prévoit d'isoler le bloc des maladies rhumatismales de l'ensemble des maladies, rhumatismes compris.

En conséquence, les taux de morbidité pour toutes les maladies ¹⁾, la fréquence moyenne des cas par personne employée ²⁾, les absences moyennes par personne employée ³⁾ et la perte moyenne en temps par personne employée (coefficient d'indisponibilité) ⁴⁾ sont tous supérieurs aux indicateurs estimés pour les maladies rhumatismales. La même remarque s'applique à la récidivité annuelle moyenne par personne malade. ⁵⁾

$$1) m_1 = \frac{M_t}{P_t}$$

M_t = malades dans l'année t

$$2) m_2 = \frac{C_t^m}{P_t}$$

C_t^m = cas de maladie observés dans l'année t

$$3) m_4 = \frac{A_t^m}{P_t}$$

A_t^m = absences pour maladies observées dans l'année t

$$4) m_3 = \frac{A_t^m}{P_t \cdot 365}$$

$$5) b_3 = \frac{C_t^m}{M_t}$$

En ce qui concerne la proportion des malades en général dans la population totale (taux annuels de morbidité), nous obtenons des valeurs entre 30 % (1974) et 63 % (1963 et 1966) ; si l'on prend en considération les fréquences totales des cas, les "taux" annuels se situent entre 37,8 % (1974) et 132,1 % (1966) en fonction du niveau de récidivité annuelle qui atteint en 1974 le niveau minimal avec 1.261 cas en moyenne par personne malade, et s'élève en 1966 à 2.096 (chaque personne malade a été en moyenne absente deux fois dans l'année). L'absence maximale par personne employée est observée en 1969 avec 16,6 (!) jours (4,6 % des 365 jours de l'année), tandis que l'absence minimale de 9,2 jours (2,52 % de l'année) est enregistrée en 1974. Même si les valeurs maximales de ces variables ne sont pas toujours observées dans les mêmes années que les valeurs maximales des maladies rhumatismales, l'évolution temporelle de l'ensemble des maladies montre de fortes ressemblances avec celle des maladies rhumatismales. Jusqu'en 1966, année la plus marquée par les maladies (valeurs maximales des indicateurs), les variations d'une année sur l'autre ne suivent pas une tendance nette. Dans les années plus récentes, une tendance à la baisse des indicateurs semble s'établir.

Par rapport à l'ensemble des maladies, l'importance des rhumatismes apparaît de la façon suivante :

Les malades rhumatismaux représentent entre 14 % et 21 % selon les années, soit en moyenne environ 17 % de tous les malades . Chaque sixième, voire même chaque cinquième personne absente pour cause de maladie est donc atteinte d'une affection rhumatismale. La part des cas d'absence pour maladie rhumatismale représente en 1963, 8,2 % et en 1972 18 % de l'ensemble

des absences pour maladie, soit une moyenne de 12 %, pourcentage inférieur à celui des malades rhumatismaux. Ce résultat ne devrait pas surprendre puisque la récidivité annuelle pour l'ensemble des maladies (fréquence annuelle moyenne des cas d'absence par personne malade) est supérieure à celle que nous observons pour les maladies rhumatismales seules (fréquence annuelle moyenne des cas d'absence pour affection rhumatismale par malade rhumatismal).¹⁾

Par rapport au total des absences pour l'ensemble des maladies, les absences pour affections rhumatismales représentent en moyenne 18 % (entre 13,8 % en 1964 et 23,6 % en 1970). A l'exception des années 1964, 1965 et 1972, la proportion des absences pour maladies rhumatismales par rapport au total des absences pour l'ensemble des maladies est supérieure à celle des malades rhumatismaux dans l'ensemble des personnes malades. Au cours de la plupart des années, un individu désigné comme rhumatisant s'absente du travail à cause d'une affection rhumatismale en moyenne plus longtemps qu'un malade quelconque atteint de toute autre affection. Les maladies rhumatismales entraînent donc des absences moyennes par malade plus élevées.²⁾ Selon les résultats de notre étude, la durée d'absence par malade se situe

1) Si $\frac{C^r}{Rh} < \frac{C^m}{M}$ alors $\frac{C^r}{C^m} < \frac{Rh}{M}$

2) Si $\frac{R}{M} < \frac{A^r}{A^m}$ alors $\frac{A^m}{M} < \frac{A^r}{Rh}$

pour l'ensemble des maladies aux alentours de 21 jours au début de la période étudiée (1961-1966) puis évolue comme les absences moyennes pour maladies rhumatismales, qui augmentent fortement dans les années suivantes, et baissent à 30 jours en 1974, sans pour autant rejoindre le niveau de l'absence moyenne observée pendant les six premières années. Cette dernière remarque s'applique également à l'évolution des absences moyennes pour maladies rhumatismales.

Les absences moyennes par cas de maladie rhumatismale excèdent les absences par cas de maladie en général dans toutes les années.¹⁾ Pour l'ensemble des maladies, elles se situent autour de 11 jours au début de l'étude, s'élèvent à 32 jours en 1970 et baissent à 24 jours en 1974 (respectivement 20 jours, 44 jours et 30 jours pour les maladies rhumatismales). Dans le groupe de population étudié, l'absence a été en moyenne jusqu'à deux fois plus élevée par cas de rhumatisme que par cas de maladie en général, ce qui n'est guère étonnant puisque dans l'ensemble des maladies figurent les affections banales qui n'entraînent que des absences de courte durée.

L'importance des rhumatismes par rapport à l'ensemble des maladies apparaît nettement surtout au niveau des jours de travail perdus, puisqu'un cinquième environ des jours perdus pour cause de maladie leur est imputable. Les rhumatisants au sens propre forment un sixième des malades et environ chaque huitième cas d'absence pour cause de maladie est provoqué par une affection rhumatismale.

1) Si $\frac{C^r}{C^m} < \frac{A^r}{A^m}$ alors $\frac{A^m}{C^m} < \frac{A^r}{C^r}$

A titre de comparaison, voici quelques chiffres relatifs à d'autres maladies :

Selon les statistiques du Service médical ¹⁾, les maladies de l'appareil respiratoire sont les plus fréquentes (13,96 cas par 100 personnes) avec une absence moyenne par cas de 12,31 jours.

Bien que moins fréquentes (1,34 cas par 100 personnes), les maladies de l'appareil circulatoire sont la cause d'une absence moyenne par cas de 45,17 jours (50,41 jours pour le sexe masculin; 26,23 jours pour le sexe féminin).

Pour les troubles mentaux et les psycho-névroses, des absences relativement élevées accompagnées de fréquences des cas relativement peu importantes sont constatées : en moyenne l'absence par cas s'élève à 41,81 jours, alors que l'on n'enregistre que 1,39 cas par 100 personnes.

En ce qui concerne la tuberculose, 21 cas seulement sont déclarés en 1973, ce qui correspond à une fréquence moyenne de cas par 100 personnes employées de 0,04 ; l'absence moyenne par cas est pourtant très élevée : 187,55 jours.

Pour les accidents et affections professionnelles, une fréquence relativement élevée des cas est observée : 9,63 cas par 100 personnes, avec une absence moyenne par cas de 26,70 jours.

Il est particulièrement intéressant de relever l'importance des cas d'absence de courte durée. Pour 1973, ils se chiffraient, en moyenne, à 104,23 cas par 100 personnes, avec une absence moyenne par cas de 1,68 jours.

1) Service médical des CFF, de l'Administration générale de la Confédération et de l'entreprise des PTT, 1973, Statistique médicale du personnel de l'entreprise des PTT, Berne, p. 11.

On peut se demander si, au cours des années, l'importance des maladies rhumatismales s'est modifiée. Comme base de comparaison nous nous référons aux résultats publiés en 1939 dans l'étude de Max Bruck ¹⁾ sur l'évolution de la morbidité rhumatismale dans la période 1925/35. La population étudiée est entre autres celle des employés des CFF ²⁾ alors que notre étude couvre CFF, PTT et Administrations fédérales; les formes de maladies rhumatismales dont il est tenu compte comprennent le lumbago, les sciatiques, les rhumatismes musculaires et l'ensemble des rhumatismes articulaires ³⁾. En ce qui concerne les absences, Max Bruck exclut de son étude toutes celles de courte durée ou causées par un accident, tandis que ces deux sortes d'absences font partie du total des absences dans notre étude.

En ce qui concerne la morbidité pour l'ensemble des maladies (C_t^m / P_t), Max Bruck indique une moyenne annuelle de 52,9 %, bien inférieure à celle de 82,7 % calculée à partir de nos échantillons annuels. Cette différence peut provenir en partie de l'inclusion dans nos chiffres des absences de courte durée. La morbidité globale moyenne, définie comme absence moyenne par personne employée (A_t^m / P_t) étant presque égale dans les deux études (13,2 jours pour M. Bruck; 13,4 jours dans notre étude), les absences totales se répartissent, selon nos résultats, sur un nombre plus élevés de cas d'absence; aussi l'absence par cas (16,2 jours) est-elle bien inférieure

1) Max Bruck, Bedeutung des Rheumatismus für Volksgesundheit und -wirtschaft auf Grund Schweizerischen statistischen Materials, Bern, 1939.

2) Ibid., p. 17.

3) Ibid., p. 30.

à celle qu'indique Max Bruck (24,9 jours). (L'inclusion des absences de courte durée aurait modifié les chiffres des années trente par l'augmentation des absences par personne employée et par la diminution des absences par cas de maladie.)¹⁾

La proportion des absences motivées par des affections rhumatismales dans le total des absences, de même que celle des cas de maladies rhumatismales dans l'ensemble des cas de maladie en général sont plus élevées dans les années trente (20,9 % et 21,2 %) ²⁾. L'absence par cas de rhumatisme ne diffère que très peu de l'absence par cas pour l'ensemble des maladies.³⁾ Avec en moyenne 18,3 % d'absences et 12 % de cas pour les maladies rhumatismales, nous obtenons une moyenne de 27 jours d'absence en même temps que la confirmation que les absences de courte durée ne semblent pas causées par des maladies rhumatismales (Le pourcentage moyen des cas de maladies rhumatismales est très inférieur au pourcentage des cas indiqué dans l'étude de M. Bruck.)

En ce qui concerne les taux de morbidité spécifique (C^F/P), nous obtenons une valeur moyenne inférieure à celle que donne M. Bruck (9,2 % contre 11,2 %); c'est dire que les cas d'absence pour cause de rhumatismes sont moins fréquents dans l'ensemble de la population des PTT, des CFF et des Administrations fédérales. Pourtant l'absence moyenne par personne employée s'établit presque au même niveau, soit 2,5 jours pour cette population, 2,76 jours pour celle qu'a étudiée M. Bruck.⁴⁾

1) Bedeutung des Rheumatismus, op. cit., p. 26.

2) Ibid., p. 26.

3) 18 % et 12 % en moyenne dans notre étude.

4) Bedeutung des Rheumatismus, op. cit., p. 26.

Bien que les résultats de notre étude fassent apparaître une moindre fréquence relative des cas de rhumatisme, sans que l'on puisse affirmer que ce fait soit dû à l'évolution des maladies rhumatismales, aux progrès de la science médicale ou uniquement à la composition de l'échantillon, les absences par cas ont nettement augmenté. Nous ne saurions dire s'il s'agit d'une évolution temporelle ou de la conséquence de l'inclusion dans notre étude d'une gamme plus étendue de diagnostics.

v. Tendances temporelles de la morbidité rhumatismale

En décrivant la morbidité rhumatismale telle qu'elle apparaît dans nos échantillons annuels, mesurée par les indicateurs traditionnels relatifs à la fréquence annuelle et à la durée des absences, notre souci était de permettre au lecteur de se faire une idée générale de nos résultats et de leurs variations dans le temps ainsi que de la place occupée par les maladies rhumatismales dans l'ensemble des maladies. Dans le présent chapitre, nous tentons d'analyser ces variations annuelles compte tenu de l'existence de certaines tendances, de leurs caractéristiques, et d'en dégager l'explication possible.

A partir de 1968, en effet, on constate une tendance à la baisse des taux de prévalence, alors qu'une évolution évidente n'apparaît pas entre 1961 et 1967. Dans la deuxième période cette tendance est si forte qu'elle l'emporte même sur les résultats de toutes les années : la tendance linéaire estimée ($\hat{\beta}$) pour l'ensemble des années est de $-0,27$; la corrélation (ρ) de $-0,84$. Pour les absences moyennes annuelles par malade rhumatismal (non corrigées par rapport aux variations de la répartition et à l'insuffisance de l'information pour la classe des personnes âgées dans les premières années de notre étude), on observe en moyenne, sur l'ensemble des années entre 1961 et 1974 une croissance (tendance linéaire estimée $\hat{\beta} = +1,8$; corrélation linéaire $\rho = +0,73$). La série des absences moyennes par employé n'accuse aucune tendance précise ($\hat{\beta} = +0,04$; $\rho = +0,28$).

Les variations observées sont déterminées par celles de la répartition de la population et de la morbidité spécifique. Tandis que pour nos échantillons annuels la variation de la répartition selon l'âge est caractéristique du groupe étudié (en fonction de la constitution de ces échantillons), celle de la morbidité spécifique pourrait être valable dans un contexte plus vaste. L'influence de la répartition peut être éliminée en utilisant une population-type. Pour compléter l'information insuffisante pour le groupe d'âge de 60 ans et plus dans les premières années, on peut utiliser les indications relatives à une année où la représentation de tous les groupes est bonne, ou encore une moyenne calculée pour toutes les années.

En ce qui concerne la relation entre indicateurs de morbidité et leur évolution dans le temps pour une population stable, l'absence moyenne par employé dépend du taux de prévalence et de l'absence moyenne par malade rhumatismal :

$$A_t^r/P_t = (Rh_t/P_t) \cdot (A_t^r/Rh_t)$$

Une augmentation du taux annuel de prévalence (fréquence annuelle des absences) correspond à celle des absences totales, donc de l'absence moyenne par employé. Cette dernière sera relativement faible comparée à l'augmentation du taux de prévalence si les absences enregistrées sont de courte durée, faisant en même temps baisser le chiffre des absences moyennes par malade rhumatismal (A/Rh) (première possibilité). Comparée à la variation du taux de prévalence la variation de l'absence moyenne par employé sera relativement forte si la

modification est provoquée par les malades dont les absences sont en moyenne relativement longues (deuxième possibilité). Ainsi la comparaison entre l'évolution des taux de prévalence (fréquence annuelle des absences) et les absences moyennes annuelles par employé (mesure économique de la morbidité rhumatismale) pour une population stable permet de conclure sur la longueur moyenne des absences dont la fréquence s'est modifiée.

Nos résultats relatifs à la morbidité rhumatismale annuelle calculée pour une population-type sont les suivants : dans l'ensemble la tendance à la baisse des taux de prévalence ($\hat{\beta} = -0,33$; $\rho = -0,92$) est surtout caractéristique de la deuxième période, de 1968 - 1974, selon l'examen des valeurs calculées, le niveau de prévalence étant plus élevé dans la première période, entre 1961 et 1967. Aucune tendance ne se dégage pour l'évolution des absences moyennes par employé ($\hat{\beta} = 0,007$; $\rho = 0,047$). Puisqu'une tendance non négligeable à la baisse des taux de prévalence s'accompagne d'une évolution sans tendance manifeste des absences moyennes par employé, on est en droit de penser que la baisse des taux de prévalence résulte de la baisse de la fréquence annuelle des absences de courte durée, surtout entre 1968 et 1974. Le niveau relativement élevé des taux de prévalence et les absences moyennes annuelles par employé relativement faibles peuvent donc s'expliquer par une fréquence accrue des absences de courte durée dans la première période de 1961-67.

Etant donné que les échantillons annuels ne sont pas constitués à l'aide de tirages indépendants mais sont des échantillons partiellement renouvelés, l'évolution de la

morbidité rhumatismale est, en premier lieu, caractéristique du groupe tiré et ne se présente pas forcément comme une tendance générale (cf. aussi les statistiques publiées par le Service médical de la Confédération). En revanche l'étude d'un tel groupe pourrait à la rigueur révéler quelques faits qu'une étude portant sur des tendances générales ne ferait pas ressortir. L'on peut penser en effet que, dans un tel groupe, l'amélioration générale des traitements médicaux se traduira visiblement par un espacement de plus en plus grand des récidives ou par une réduction de la durée des absences, ou encore par la réduction de la fréquence annuelle des absences résultant de l'accroissement des cas de guérison spontanée. Une baisse de la fréquence des absences peut aussi être le signe d'une amélioration générale de l'état de santé des employés fédéraux grâce à une sélection plus sévère lors de l'examen médical d'entrée. De tels effets peuvent ne pas être apparents en ce qui concerne la population totale, à cause de l'interaction de facteurs défavorables (vieillissement général, importance croissante des groupes à morbidité élevée, etc).

Or, l'évolution particulière de la morbidité dans nos échantillons pourrait aussi s'expliquer, nous semble-t-il, par la présence dans la deuxième période 1968-74 et l'absence dans la première période 1961-67 d'une population relativement "mobile". Les échantillons de la deuxième période comprennent les individus ayant quitté le service entre 1968 et 1974 et ayant commencé avant 1975, quelle que soit la durée de leur service; les échantillons de la première période ne comprennent que les personnes ayant commencé avant 1967, les individus qui ont quitté le service après 1961 mais avant 1967 (emploi de courte

durée) n'étant pas représentés. Cette population "mobile" semble appartenir aux classes des jeunes surtout : 15-19 ans et particulièrement 20-29 ans ; elle semble féminine en majorité.

Comme la morbidité observée varie dans les deux périodes surtout en ce qui concerne la fréquence des absences de courte durée, de même que la représentation de la population mobile plus facilement encline à changer d'emploi, on peut penser que le degré de mobilité et l'absentéisme sont liés, en ce sens que la tendance aux absences fréquentes mais brèves est moins forte dans une population mobile. Si donc cette population "mobile" est surtout jeune (20 à 29 ans), le fait qu'elle soit surtout présente dans la deuxième période expliquerait la chute spectaculaire de la morbidité rhumatismale pour cette classe d'âge, dans le cadre général d'une morbidité croissant avec l'âge. Une semblable relation entre absentéisme et mobilité paraît d'ailleurs exister aussi dans le cas de la morbidité générale observée pour l'ensemble des maladies, ce qui est de nature à renforcer l'impression qu'il existe à cet égard une certaine influence. En effet, on constate une tendance à la baisse des taux de prévalence ($\hat{\beta} = -2,8$; $\rho = -0,91$) mais aucune tendance pour les absences moyennes par personne employée ($\hat{\beta} = 0,05$; $\rho = 0,13$) ; la modification des taux de prévalence semble donc résulter surtout d'une modification de la fréquence des absences de courte durée, comme dans le cas des maladies rhumatismales.

La constatation d'une liaison statistique entre la fréquence des absences de courte durée et le degré de mobilité ne permet pas d'en déduire quelle relation de cause à effet existe entre ces deux facteurs. La personne "mobile" renonce-t-elle à

un absentéisme trop prononcé pour ne pas nuire à sa carrière professionnelle ? Les absences pour maladie procèdent-elles uniquement de troubles physiologiques ? Ou bien la mobilité, expression d'un certain désir de liberté, exerce-t-elle une influence directe et positive sur la santé, influence qui se traduit par une diminution de la fréquence des absences ? Ou encore : une meilleure santé est-elle caractéristique de certaines personnes, d'un groupe particulier de jeunes ? Ces liens existent-ils toujours et partout, de sorte qu'on pourrait, en généralisant, dire que les modifications de la fréquence des absences pour maladie sont le corollaire des modifications du degré de mobilité ?

Des trois possibilités que nous avons énoncées pour expliquer la baisse des taux de prévalence dans nos échantillons annuels, soit :

- l'amélioration de l'efficacité des traitements médicaux,
- les effets d'une sélectivité plus poussée dans le choix des employés,
- l'importance d'une population "mobile" dans le groupe étudié,

seule la troisième pouvait être analysée avec les données dont nous disposions au moment de notre étude. Des recherches supplémentaires, portant aussi sur les caractéristiques des récidives, seront nécessaires pour prouver les deux autres.

Quant aux absences moyennes annuelles par employé, expression économique de la morbidité, nous pensons que l'absence de tendance permet de conclure à une certaine stabilité dans le

temps, même si l'instrument de l'analyse n'est que notre série d'échantillons annuels. Les pertes en production (coût indirect) varieront, dans ce cas, en premier lieu en fonction de la répartition de la population active totale.

Tableau 8
Morbidité rhumatismale :
Taux de prévalence (en %)

	<u>15-19</u>	<u>20-29</u>	<u>30-39</u>	<u>40-49</u>	<u>50-59</u>	<u>60+</u>	<u>moyenne annuelle</u>	<u>calculé pour une pop.type</u>
1961	6.2	3.4	5.3	14.0	13.8	17.0 ²⁾	8.98	9.31
1962	2.2	2.9	8.8	12.6	13.6	17.0 ²⁾	9.14	9.69
1963	1.8	3.5	6.7	10.8	15.9	17.0 ²⁾	8.80	9.39
1964	-	2.9	8.3	10.9	13.9	11.4	8.47	8.35
1965	1.7	5.1	7.0	10.5	18.0	13.0	9.77	9.39
1966	1.7	4.5	7.2	11.5	15.2	14.4	9.35	9.16
1967	3.5	3.4	3.8	8.2	16.5	16.8	8.31	7.99
1968	1.5	2.4	6.1	8.9	14.2	16.6	8.25	7.93
1969	3.3	2.6	6.0	9.0	12.3	18.3	8.29	7.95
1970	3.0	2.1	4.8	7.8	11.9	16.9	7.37	7.20
1971	4.3	2.1	4.6	7.8	13.8	13.5	7.35	7.36
1972	0.7	1.6	5.6	6.7	9.1	17.4	6.52	6.52
1973	-	2.1	3.6	5.0	9.2	12.9	5.28	5.21
1974	1.4	2.2	3.2	5.8	6.8	11.9	4.87	4.87
moyenne globale	2.1	2.9	5.8	9.1	13.3	15.6	7.85	

1) population-type : répartition selon âge de l'année 1974.

2) redressement : utilisation des valeurs de l'année 1967.

Tableau 9

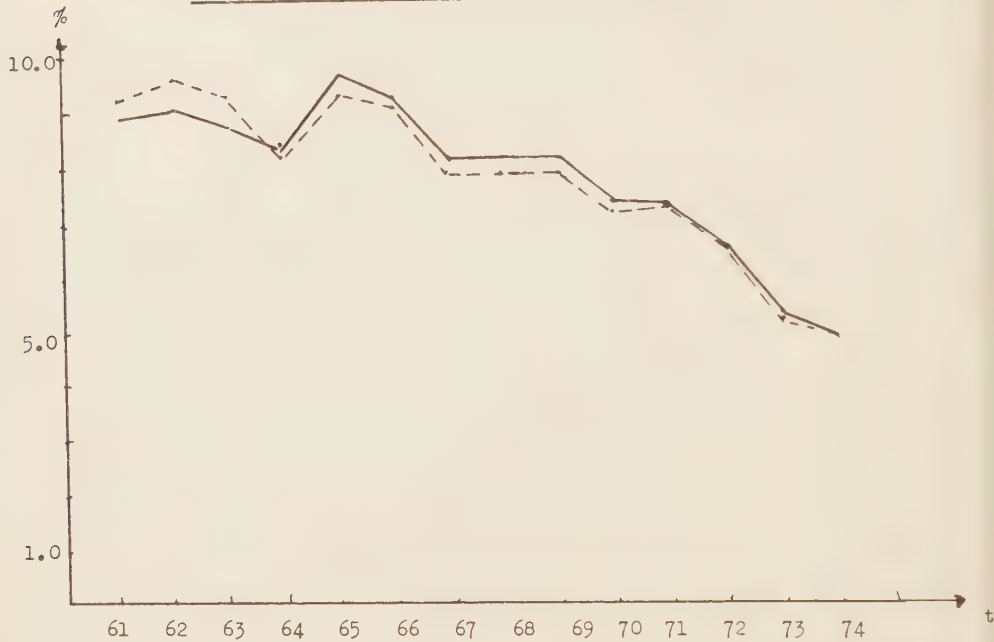
Morbidité rhumatismale : Absence
annuelle moyenne par employé (en
jours)

	<u>15-19</u>	<u>20-29</u>	<u>30-39</u>	<u>40-49</u>	<u>50-59</u>	<u>60+</u>	<u>moyenne annuelle</u>	<u>calculé pour une pop.type</u> ¹⁾
1961	0,48	0,30	1,40	3,41	3,56	8,24 ²⁾	2,08	2,54
1962	0,42	0,35	1,96	2,92	4,05	8,24 ²⁾	2,22	2,65
1963	0,05	0,42	1,29	3,98	3,60	8,24 ²⁾	2,20	2,39
1964	-	0,53	1,53	2,26	3,11	1,60	1,74	1,65
1965	0,23	0,63	1,08	2,26	3,76	1,39	1,82	1,69
1966	0,06	1,06	2,39	2,99	4,62	2,89	2,62	2,51
1967	0,62	0,93	0,88	1,49	5,49	4,44	2,27	2,15
1968	0,45	0,37	0,79	3,56	6,14	9,75	3,19	3,05
1969	1,75	0,72	0,97	2,82	5,02	11,33	3,30	3,04
1970	1,28	0,24	1,28	4,26	6,00	13,23	3,92	3,43
1971	0,65	0,27	2,60	3,68	7,50	6,46	3,38	3,30
1972	0,34	0,53	1,20	1,35	4,42	10,31	2,60	3,10
1973	-	0,35	0,64	1,60	4,50	7,10	2,10	2,02
1974	0,14	0,31	0,75	1,71	3,14	4,58	1,60	1,60
moyenne globale	0,46	0,50	1,30	2,74	4,67	8,24	2,56	

1) population-type : répartition selon âge de l'année 1974.

2) redressement : utilisation de la moyenne globale.

Morbidité rhumatismale : Evolution temporelle



Taux de prévalence annuelle

— valeurs observées

- - - valeurs calculées pour une population-type

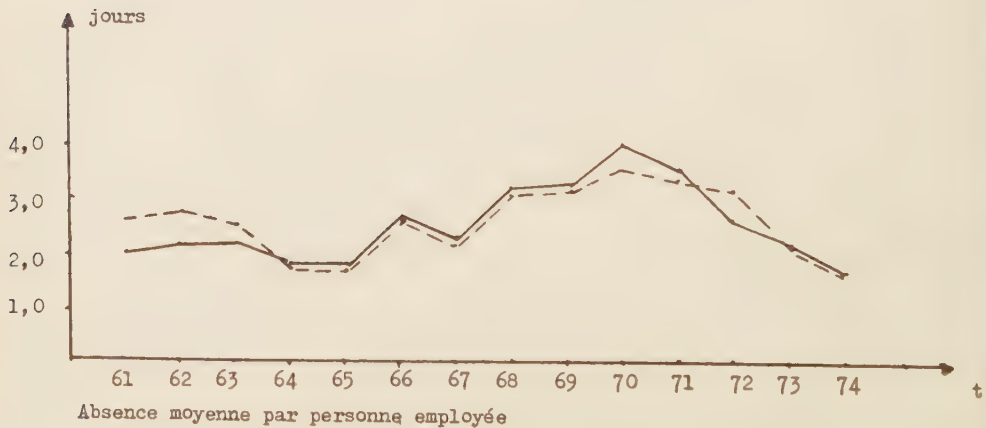


Tableau 10

Tendances temporelles :
Résultats de la régression
(valeurs annuelles)

	moyenne $\bar{y}$	écart- type s	correlation linéaire ρ	tendance linéaire $\hat{\beta}$	paramètre $\hat{\alpha}$
<u>Maladies rhumatismales</u>					
taux de prévalence Rh_t/P_t	7,9%	1,24	-0,84	-0,27	+10,0
absence moyenne par malade rhumatismal A_t^r/Rh_t	32,7 j.	10,0	+0,73	+1,8	+19,0
absence moyenne par employé, A_t^r/P_t	2,5 j.	0,70	+0,28	+0,04	+ 2,14
taux de prévalence, population-type	7,9%	1,52	-0,92	-0,33	+10,37
absence moyenne par employé, pop.type	2,6 j.	0,64	+0,047	+0,007	+ 2,51
<u>Ensemble des maladies</u>					
taux de prévalence M_t/P_t	47,9%	12,82	-0,91	-2,8	+68,89
absence moyenne par malade, A_t^m/M_t	30,2 j.	9,78	+0,80	+1,86	+16,22
absence moyenne par personne employée, A_t^m/P_t	13,4 j.	1,99	+0,13	+0,06	+12,95
<u>Maladies sans maladies</u> <u>rhumatismales</u>					
taux de prévalence	40,0%	11,59	-0,90	-2,51	+58,9
absence moyenne par malade	29,6 j.	9,65	+0,81	+1,87	+15,58
absence moyenne par personne employée	10,9 j.	1,39	+0,04	+0,013	+10,80

b) Diagnostics

i) Cas d'absence et absences en fonction des diagnostics

Les rhumatismes inflammatoires constituent 7,08 % des cas et 5,36 % des absences. Leur importance relative, par rapport aux autres formes de rhumatismes, est donc plutôt faible, même si cette forme de maladie rhumatismale, par son caractère destructif, figure parmi les affections rhumatismales les plus graves. Les absences moyennes par cas s'élèvent à 21,47 jours pour les hommes et 19,17 jours pour les femmes.

Des cas de polyarthrite rhumatoïde ¹⁾ sont observés toutes les années pour les hommes, ce qui suggère la présence d'un certain nombre de malades dans le groupe étudié sur 14 années, même si les fréquences annuelles présentent de fortes variations. En revanche, les cas sont rares dans la population féminine de l'échantillon. Pour les absences moyennes par cas on observe une forte variabilité selon les années. Pour toutes les années, on trouve des chiffres presque égaux pour les deux sexes : 21,5 jours pour les hommes, environ

1) "Polyarthrite chronique évolutive : maladie chronique, caractérisée par des manifestations articulaires inflammatoires ordinairement bilatérales et symétriques, frappant de préférence les articulations distales des membres, progressant par poussées, restant toujours fixée aux articulations primitivement atteintes, et entraînant la production de douleurs, de déformations et d'attitudes vicieuses qui conduisent à une impotence fonctionnelle plus ou moins complète; il existe souvent de la fièvre et une altération de l'état général. C'est une maladie qui se rencontre surtout chez les femmes au moment de la ménopause, le froid humide paraît avoir une grande importance dans son étiologie, sa nature réelle n'est pas connue." Cf. M. Garnier et V. Delamare, Dictionnaire des termes techniques de médecine, Librairie Maloine, Paris, 1974, p. 913.

21 jours pour les femmes.¹⁾

Les cas d'absence pour rhumatismes inflammatoires de la colonne vertébrale sont rares aussi dans notre échantillon ; nous en observons seulement 12 cas dans la population masculine et 2 cas dans la population féminine durant les 14 années de notre étude.

Les rhumatismes métaboliques, également selon les résultats de notre étude, apparaissent comme des affections propres au sexe masculin. Les cas, 19 au total, se répartissent avec une certaine régularité sur toutes les années, avec une absence moyenne par cas de 14,71 jours. Dans l'ensemble des maladies rhumatismales, les rhumatismes métaboliques représentent 0,86 % des cas et 0,45 % des absences. En moyenne, 0,01 jour par an et par personne employée (hommes) sont perdus à cause de ce genre d'affection.

Au total, nous enregistrons pour les rhumatismes dégénératifs des articulations chez les hommes une absence totale de 8591 jours (sur les 14 années de l'étude) pour 157 cas, ce qui permet de calculer une absence moyenne par cas de 54,72 jours pour les hommes.

Les arthroses des membres représentent 7,17 % des cas (9,7 % des cas de rhumatismes dégénératifs) et 13,76 % des

1) J.S. Lawrence ("The Epidemiology of rheumatic diseases" in W.S.C. Copement, Textbook of rheumatic diseases, Edinburgh and London, 1969, p. 234) indique des taux de morbidité entre 9,0 % et 32,0 % pour les femmes et 4,0 % et 14 % pour les hommes. S. Cobb (The frequency of rheumatic diseases, Cambridge, Mass., 1961, p. 29) mentionne des taux entre 2,5 % et 6 % pour les femmes et de 0,8 % et 4,5 % pour les hommes (Israël, Amérique du Nord).

absences (20,4 % par rapport aux rhumatismes dégénératifs).

Pour les femmes, les chiffres correspondants sont les suivants :

absences totales	952,5 jours
cas totaux	19
absence moyenne par cas	50,13 jours
pourcentage des cas	11,18 % (14,7 % des cas de rhum. dégén.)
pourcentage des absences	24,62 % (29,9 % des absences pour rhum. dégén.)

Dans l'ensemble des maladies rhumatismales observées, les arthroses des membres occupent donc une place relativement plus importante dans la population féminine, bien que les absences moyennes par cas soient moins longues.

A l'intérieur du groupe des rhumatismes dégénératifs des articulations, les coxarthroses¹⁾ sont caractérisées par des fréquences relativement élevées avec 88 cas d'absence observés chez les hommes (1 cas seulement dans la population féminine).

Dans notre échantillon, les coxarthroses représentent une affection à absence moyenne par cas très élevée: 67,07 jours, et des absences moyennes annuelles variant entre 14 et 168 jours par cas ! Dans l'ensemble des maladies rhumatismales, elles figurent pour 4,17 % des cas et 9,88 % des absences.

1) "Coxarthrose : rhumatisme chronique non inflammatoire (arthrose) de la hanche, survenant après la cinquantaine, et se manifestant par de la douleur, de l'impotence fonctionnelle et une évolution lente sans tendance à l'ankylose."
Cf. M. Garnier et V. Delamare, Dictionnaire des termes techniques de médecine, Librairie Maloine, Paris, 1974, p. 265.

Il nous semble que l'absence par cas relativement élevée provient de nombreux cas de traitement à l'hôpital, y compris les traitements nécessitant une intervention chirurgicale et une période assez longue de réhabilitation.

Les gonarthroses ¹⁾ dans la population de notre échantillon apparaissent avec une certaine régularité tout au long des années de l'étude, relativement plus fréquentes chez les hommes, à moins longue durée d'absence que chez les femmes. En effet, dans la population masculine l'absence moyenne par cas est plus proche de la moyenne globale avec 36 jours, tandis qu'elle est presque le double : 65 jours, dans la population féminine (à cause de deux cas en 1970 à absences extrêmement longues).

Les cas d'arthrose des mains sont extrêmement rares dans nos échantillons annuels (hommes 1 cas; femmes 1 cas), ce qui est de nature à surprendre quelque peu. L'explication que nous pensons pouvoir donner se rapporte à la distribution des échantillons annuels selon la classe d'âge. Plus fréquente chez les femmes et se manifestant à un âge plus avancé, cette affection a peu de chances d'être découverte dans une population féminine jeune.

Les formes de rhumatismes caractérisées par une prépondérance des cas et des absences sont sans doute les affections chroniques de la colonne vertébrale.

1) "Gonarthrose : rhumatisme chronique non inflammatoire du genou." Dictionnaire des termes techniques de médecine, op. cit., p. 474.

Dans l'ensemble des cas et des absences, les affections dégénératives de la colonne vertébrale occupent une place importante :

	<u>hommes</u>	<u>femmes</u>
cas	64,31 %	60,00 %
absences	64,10 %	52,89 %

ce qui représente donc plus que la moitié des cas et des absences pour les deux sexes. Pour toutes les formes d'arthrose de la colonne vertébrale, l'absence moyenne par cas (28,23 jours) est très proche de l'absence moyenne par cas globale (28,32 jours). Pour les femmes, l'absence moyenne par cas (20,06 jours) est inférieure à l'absence moyenne par cas globale (22,76 jours).

Le pourcentage de la population atteinte en moyenne par an, pour les affections figurant dans le groupe des rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale, s'élève pour les hommes à 6,52 % par rapport à la population masculine, et pour les femmes à 2,7 % par rapport à la population féminine. Par personne employée, la perte en jours est en moyenne de 1,81 jours pour les hommes et de 0,57 jour pour les femmes.

A l'intérieur du groupe des rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale, ce sont les syndromes lombaires ¹⁾ pour lesquels les fréquences les plus élevées sont enregistrées. On est amené à conclure que cette affection, parmi toutes les formes de maladies rhumatismales, compte pour beaucoup dans le coût du rhumatisme, surtout à cause des fréquences élevées trouvées pour les deux sexes, même avec des absences moyennes par cas inférieures à l'absence moyenne par cas globale.

1) "Syndromes : réunion d'un groupe de symptômes qui se reproduisent en même temps dans un certain nombre de maladies."
Dictionnaire des termes techniques de médecine, op. cit.,
p. 1075.

Pour les hommes, l'absence moyenne par cas est de 22,62 jours; pour les femmes, elle est quelque peu inférieure : 19,68 jours. Mais cette affection, responsable de 46,89 % des cas chez les hommes (41,77 % chez les femmes) et de 37,45 % des absences (36,11 % chez les femmes), prend ainsi la place de l'affection la plus fréquente. Il n'est par conséquent pas étonnant qu'en moyenne 4,78 % des hommes et 1,76 % des femmes en sont atteints annuellement. Elle compte pour des absences par personne employée de 1,06 jours pour les hommes et de 0,33 jours pour les femmes.

En second lieu viennent les spondyloses et spondylarthroses ¹⁾ diagnostiquées comme telles, avec 11,6 % des cas et 20,4 % des absences dans la population masculine, contre 8,8 % des cas et 9,8 % des absences dans la population féminine. L'absence moyenne par cas excède donc, tant pour les hommes que pour les femmes, l'absence moyenne globale par cas. Pour les hommes elle s'élève à 50 jours, et seulement à 25 jours pour les femmes.

En ce qui concerne les arthroses et les syndromes de la colonne cervicale, elles prennent une place relativement moins importante avec 5,4 % des cas chez les hommes et 8,8 % chez les femmes, et 6 % des absences chez les hommes (7 % chez les femmes), et avec une absence moyenne par cas de 32 jours dans la population masculine, de 18 jours dans la population féminine.

1) "Spondylarthrose : rhumatisme chronique non inflammatoire des vertèbres et de leurs articulations." Dictionnaire des termes techniques de médecine, op. cit., p. 1069.

Si l'on considère toutes les formes de rhumatismes dégénératifs, y compris les arthroses des articulations, de la colonne vertébrale, et les arthroses sans spécification, l'on obtient les valeurs suivantes :

	<u>hommes</u>	<u>femmes</u>
absence totale	50.791,5 jours	3.186,5 jours
en % des absences	81,33 %	82,37 %
fréquence totale	1624	129
en % des cas totaux	73,65 %	75,89 %
absence moyenne par cas	31,28 jours	24,70 jours
taux de morbidité moyen	0.0744	0.0333
absence moyenne par personne employée	2,28 jours	0,79 jour

Bien que la distribution des cas selon les deux sexes varie légèrement, la part prise par toutes les affections de rhumatismes dégénératifs, pour les deux sexes, constitue la majorité des cas avec plus de 70 % et des absences avec plus de 80 %.

Parmi toutes les formes de rhumatismes, les formes dégénératives ont donc un poids non négligeable. Ce sont par conséquent ces formes qui, en premier lieu, comptent pour évaluer l'importance économique des rhumatismes, étant donné le rôle qu'elles jouent dans les pertes en production.

Comme on pouvait le penser, le groupe des rhumatismes abarticulaires occupe dans l'ensemble une place plus modeste : 12,2 % des cas et 10 % des absences chez les hommes, 11,17 % des cas et 9,38 % des absences chez les femmes, donc environ un dixième des cas et des absences pour les deux sexes. L'absence moyenne par cas en général de 23,20 jours pour les hommes est légèrement supérieure à celle des femmes : 19,11 jours.

La périarthrite scapulo-humérale, affection qui rentre dans le groupe des rhumatismes abarticulaires, est responsable de 3,45 % des cas et 3,68 % des absences pour les hommes, de 2,94 % des cas et 1,91 % des absences pour les femmes. Les absences moyennes par cas, en revanche, diffèrent d'une manière importante : 30,24 jours pour les hommes, mais seulement 14,80 jours pour les femmes.

Dans le groupe résiduel : rhumatismes sans spécification sont réunis 6,21 % des cas et 2,87 % des absences totales pour les hommes, et 5,88 % des cas et 2,30 % des absences pour les femmes, avec une absence moyenne par cas relativement basse : 13,07 jours chez les hommes, 8,90 jours chez les femmes.

ii. Malades rhumatismaux en fonction des diagnostics

Puisque l'absence observée est le seul indicateur de l'existence d'un malade, nous avons défini le malade comme "toute personne pour laquelle au moins une absence pour cause de maladie est observée pendant une période définie", le malade rhumatismal comme "toute personne qui tombe malade d'une affection rhumatismale au moins une fois dans la période considérée". Dans la population totale de l'échantillon, au moins une absence a été observée pour une maladie rhumatismale chez 32 % des individus dans la période 1961-1974. Nous proposons de définir ces personnes comme "rhumatisants premier concept".

A partir d'une étude des cas d'absences en fonction des diagnostics indiqués, on peut identifier toute personne pour laquelle au moins une absence pour une forme particulière de rhumatisme a été observée entre 1961 et 1974. Appelons un tel

malade un "rhumatisant deuxième concept". Puisque chaque fois qu'une absence est causée par une nouvelle forme d'affection rhumatismale, une personne est considérée comme "rhumatisant deuxième concept", il n'est pas étonnant que la somme des rhumatisants deuxième concept excède la somme des rhumatisants premier concept. Le rapport entre ces deux grandeurs indique combien de formes différentes de rhumatismes ont été observées, en moyenne et pendant toute la période d'étude, par rhumatisant. Avec une moyenne de 1,84 affections différentes par rhumatisant, la multiplicité de formes d'affections rhumatismales chez une même personne ne semble pas rare dans la population de notre échantillon. La somme des "rhumatisants deuxième concept" représente près du double de la somme des "rhumatisants premier concept".

Ces quelques remarques nous semblent importantes puisque la "prévalence des malades rhumatismaux en fonction des diagnostics" se réfère au deuxième concept du rhumatisant. Une même personne peut figurer sous différentes rubriques de diagnostics.

Il est clair que les formes de rhumatismes extrêmement rares ne seront pas nécessairement détectées dans un groupe de personnes relativement restreint. La même remarque s'applique aux formes de rhumatismes présentes surtout chez les enfants et chez les adolescents - comme le rhumatisme articulaire aigu ou la polyarthrite chronique juvénile - ainsi qu'aux rhumatismes fréquents dans certaines professions non représentées dans notre échantillon.

Une autre particularité des résultats mérite d'être

signalée. Etant donné le large éventail des formes de rhumatismes prévues dans le programme et devant servir de base pour l'évaluation des indications figurant sur les cartes de malades (56 formes différentes), il n'est pas étonnant que pour un bon nombre d'affections les taux relevés n'atteignent même pas 1 %.

Dans notre échantillon, nous trouvons un total de 37 patients atteints de polyarthrite rhumatoïde (32 hommes et 5 femmes). Le taux global de morbidité s'élève à 1,31 %, le pourcentage des hommes malades dans la population masculine à 1,49 %, celui des femmes dans la population féminine à 0,74 %. Il est relativement faible comparé à d'autres études et de plus le pourcentage des hommes malades est supérieur au taux féminin.¹⁾ A cet égard, on pourrait incriminer d'une part la faible représentation féminine dans l'échantillon, et d'autre part la proportion importante de femmes jeunes dans la population des employés des services fédéraux.

En ce qui concerne les syndromes lombaires, le taux de morbidité s'élève à 8,92 % chez les hommes, à 3,24 % chez les femmes. Les discopathies ont été trouvées chez 6,49 % des hommes (par rapport à la population masculine) et 1,18 % des femmes (par rapport à la population féminine). Le lumbago est la cause des absences les plus fréquentes: 13,92 % des hommes et 2,80 % des femmes en ont souffert au moins une fois. Les malades atteints de sciatique représentent 4,53 % des hommes et 0,88 % des femmes. Le rhumatisme sans spécification est la

1) Les taux de morbidité indiqués par T.S. Sze ("Mortality and morbidity from chronic rheumatoid disease in the UK and Western Europe", in The Epidemiology of Chronic Rheumatism, Oxford, 1963, p. 5) s'élèvent à 2,2 % pour les hommes et 7,4 % pour les femmes.

raison d'au moins une absence pour 4,62 % des hommes et 0,88 % des femmes.

Même si les taux de morbidité n'atteignent pas les niveaux élevés des taux pour le lumbago, les sciatiques, les discopathies et les syndromes lombaires, si l'on considère chaque diagnostic séparément, les affections dégénératives de la colonne vertébrale autres que celles-ci sont aussi d'une certaine importance, surtout pour les hommes, comme la spondylarthrite (avec un pourcentage d'hommes atteints de 2,33 %), la spondylose (3,64 %) et les syndromes cervicaux (2,39 %). Notre recherche affirme incontestablement que les malades souffrant d'un rhumatisme dégénératif de la colonne vertébrale représentent la majorité des rhumatisants, également dans l'optique d'une liaison possible entre ces différentes formes de rhumatismes, en ce sens qu'elles peuvent être observées, à des moments différents, chez un même individu.

c) Récidives

La tendance aux récidives fait partie des caractéristiques d'une maladie. La fréquence annuelle des cas par malade (récidivité annuelle) s'est avérée fort utile pour quantifier cette tendance sur une base annuelle. Pourtant elle ne saurait renseigner sur la forme de rhumatisme en cause dans des absences répétées. Elle n'indique pas non plus si dans la population de l'échantillon la tendance aux absences répétées est plus marquée pour une même forme ou pour des formes différentes de rhumatismes. En d'autres termes, si l'on diagnostique chez un individu une forme particulière de l'affection, il se peut que les absences ultérieures représentent une recrudescence de celle-ci.

Peut-on en déduire que la récidivité est la même pour toutes les formes de rhumatisme ? D'autre part l'on peut envisager que chez un sujet classé comme "rhumatisant", la maladie se manifeste en principe par une succession d'absences causées par des formes différentes de son mal, soit en raison d'une certaine "complémentarité" entre ces diverses formes, soit que la maladie rhumatismale comporte un risque accru de résurgence du mal, mais de nature ou à localisation différentes.

Il convient donc de distinguer les récidives au sens strict (diagnostic identique) des récidives au sens larges (diagnostics différents). La question se pose en outre de savoir dans quelle mesure les récidives au sens strict varient d'une forme de rhumatisme à l'autre.

. Les données dont nous disposons sont les suivantes :

- "rhumatisants premier concept"
- "rhumatisants deuxième concept"

- total des cas d'absence (pour l'ensemble des maladies rhumatismales mais également pour chaque diagnostic et groupe de diagnostics).¹⁾

Le "rhumatisant premier concept" a été défini comme une personne qui est tombée malade d'un rhumatisme au moins une fois dans la période totale de l'étude. La première absence observée est donc l'indicateur de l'existence d'un malade. Chaque cas d'absence enregistré après le premier est considéré comme une récurrence. La différence entre la fréquence totale des cas et l'ensemble des premiers cas d'absence représente la somme des récurrences observées pour toute la population de l'échantillon global pendant les quatorze années de l'étude. Avec un total de 2375 cas d'absence et un total de 918 "rhumatisants premier concept", nous obtenons 1457 cas d'absence définis comme "récurrences", soit 61,3 % du total des cas. Plus de la moitié des cas d'absence observés font donc partie de la catégorie des récurrences.

Le "rhumatisant deuxième concept" est défini à partir de la première absence observée, durant toute la période, pour une nouvelle forme de rhumatisme. Une personne apparaît ainsi dans l'ensemble des "rhumatisants deuxième concept" autant de fois que l'absence observée a été causée par une forme différente de rhumatisme. La différence entre l'ensemble des "rhumatisants deuxième concept" et celui des "rhumatisants premier concept" représente toutes les absences observées en plus de la première mais pour une affection rhumatismale différente, c'est-à-dire les récurrences au sens large.

1) Résultats de l'étude des cas de rhumatismes en fonction du diagnostic.

Avec un total de 1689 "rhumatisants deuxième concept" nous obtenons un total de 771 cas d'absence qui entrent dans la catégorie des récidives au sens large. Ces récidives représentent 32,5 % du total des cas d'absence observés au cours des 14 années de l'étude, et 53 % des récidives.

Puisque l'ensemble des "rhumatisants deuxième concept" est dérivé de la somme des premières absences observées chez chaque malade pour une forme particulière de rhumatisme, la différence entre le total des cas d'absence et l'ensemble des "rhumatisants deuxième concept" représente, pour l'ensemble des rhumatisants, la somme des absences pour toutes les formes de rhumatisme déjà constatées à partir de la première absence. En conséquence, elle équivaut aux récidives au sens strict, c'est-à-dire celles correspondant à une forme de rhumatisme déjà diagnostiquée chez les sujets inclus dans l'ensemble des "rhumatisants deuxième concept". Avec 686 cas, la récidivité au sens strict représente 28,8 % du total des cas et 47 % de l'ensemble des récidives.

En moyenne, la part des récidives au sens strict est donc légèrement inférieure à celle des récidives au sens large. Nous pouvons conclure que la tendance à la répétition des absences causées par la même forme de diagnostic n'est que légèrement inférieure à celle des absences dues à des formes différentes de rhumatisme.

Pour ce qui concerne la proportion des récidives au sens strict¹⁾ dans les diverses formes diagnostiquées de rhumatisme, on peut distinguer quatre groupes :

- 1) dérivée de la comparaison entre la fréquence des cas en fonction du diagnostic individuel (14 années) et celle des rhumatisants en fonction du diagnostic (malades deuxième concept).

- 1^o Les diagnostics pour lesquels la part des récidives est proche de la moyenne globale ¹⁾. Font partie de ce groupe, grosso modo, les affections dégénératives de la colonne vertébrale, avec une proportion de récidives légèrement plus élevée pour les spondylarthroses et spondyloses (autour de 36 %) et les discopathies (autour de 35 %). On y trouve également les arthrites en général, dont la récidi-
vité est proche de la moyenne globale, l'épicondylite, la périarthrite scapulo-humérale et les "rhumatismes sans spécification".
- 2^o Une récidi-
vité est supérieure à la moyenne pour les coxarthroses (63,4 %), les rhumatismes métaboliques (63 %) et les discopathies combinées à un lumbago ou des sciatiques selon l'indication du diagnostic (63 %). Rares sont pourtant les malades affectés de ces deux dernières formes de rhumatisme.
- 3^o Un troisième groupe comprend les diagnostics pour lesquels, avec une représentation acceptable, la récidi-
vité reste au-dessous de la moyenne. Doivent être inclus dans ce groupe le torticolis, les tendinites, les bursites et le rhumatisme musculaire (récidives entre 3 % et 17 %) ainsi que la polyarthrite rhumatoïde (14 %).
- 4^o Dans le quatrième groupe nous rangeons tous les diagnostics pour lesquels notre étude ne fournit qu'une maigre information. Il s'agit de formes rares dans notre échantillon ²⁾

1) 28,8 % des cas totaux, cf. p. 173.

2) Cf. la section sur la distribution des cas et des absences en fonction du diagnostic, p 160 ss.

et qui constituent la moitié environ des diagnostics inclus dans la liste des formes de rhumatisme observées mais sans signification statistique (jusqu'à dix malades).

2. Etude analytique des liens de causalité

- a) Introduction : Critères de l'interprétation des résultats
- b) Influence du sexe, de la profession, du lieu de travail et de l'âge sur l'ensemble des maladies rhumatismales
 - i. Fréquences ou prévalence des malades
 - ii. Récidivité annuelle
 - iii. Absences
 - iv. Absences annuelles caractéristiques de la population
- c) Influence de ces facteurs sur différentes formes de rhumatismes
- d) Influence de la saison
 - i. Méthode d'analyse
 - ii. Fréquences mensuelles des cas pour l'ensemble des maladies rhumatismales
 - iii. Fréquences mensuelles des cas selon les groupes de diagnostics et les diagnostics individuels
 - iv. Absence moyenne par cas pour l'ensemble des maladies rhumatismales et les syndromes lombaires
- e) Rhumatismes dans la population masculine
- f) Influence de tous les facteurs sur l'ensemble des maladies

2. Etude analytique des liens de causalité

a) Introduction : Critères de l'interprétation des résultats

Dans la présente section nous discutons les résultats de notre étude sur l'influence de certains facteurs sur la morbidité rhumatismale¹⁾. Ces facteurs sont: le sexe, la profession, le lieu de travail, l'âge et la saison. La morbidité est exprimée en termes de fréquence des malades (prévalence des malades), récidivité annuelle (fréquence annuelle des cas par personne malade) et durée des périodes de maladie.²⁾

Les conclusions que nous tirons de cette analyse se basent sur la valeur de la corrélation³⁾ et le résultat du test de signification⁴⁾. Une corrélation faible incite à penser que l'influence d'un facteur est négligeable et pourrait éventuellement être exclue. A partir d'une corrélation de 0.20 à 0.30, doublée dans l'analyse des variables quantitatives⁵⁾ d'un résultat positif du test de signification, nous concluons à une influence du facteur sur la morbidité, même si cette influence n'est pas suffisamment marquée pour expliquer la maladie en sa totalité⁶⁾.

1) L'analyse a été effectuée à l'aide d'un programme DAEDAL sur un ordinateur du type CDC 3800, et d'un programme SPSS sur un ordinateur du type UNIVAC 1100/61.

2) Cf. "Variables étudiées" et "Mesures de morbidité, p. 93 ss.

3) Cf. "Corrélation et signification", p.114 ss. et "Coefficient de corrélation de Yule", p. 129.

4) Cf. "Corrélation et signification", p. 118-119.

5) Morbidité exprimée par la récidivité annuelle ou la durée des absences.

6) Donc même si la corrélation n'atteint pas le niveau de 0.90 à 1.00.

Il est en effet rare, voire généralement impossible, de pouvoir expliquer la manifestation d'une maladie par l'influence d'un seul facteur. Nous rappelons que la corrélation mesure l'importance des différences entre les moyennes de classe ¹⁾. Le test de signification ²⁾ doit prouver que la population totale peut être considérée, par rapport aux caractéristiques de la morbidité étudiées, comme identique ³⁾ à la population de l'échantillon. Dans ce cas, le risque estimé de maladie dans la population de l'échantillon est pris comme le risque de maladie caractéristique de la population totale ⁴⁾.

Etant donné que l'analyse des facteurs se fonde sur des approches méthodologiques différentes (analyse de la variance pour les variables sexe, profession, lieu de travail et âge; corrélation de Yule pour l'influence de la saison) et vu la différence entre les coefficients de corrélation par rapport à leur sensibilité, l'interprétation des résultats devrait être nuancée en fonction du genre de corrélation calculée ⁵⁾.

En outre - et c'est encore une autre différence - la corrélation pour le sexe, la profession, le lieu de travail et l'âge est étudiée pour chaque échantillon annuel,

- 1) Cf. "Relations causales en statistiques", p. 108.
et "L'approche de l'analyse de la variance", p.114 ss.
- 2) Cf. "L'approche de l'analyse de la variance", p. 114.
- 3) C'est-à-dire avec une probabilité élevée.
- 4) Cette estimation du risque de maladie exprimée par les absences sert dans l'estimation du coût indirect, cf. "Capital humain et coût indirect", p.49 et "Coût des maladies rhumatismales en Suisse. Méthode d'estimation et résultats", p.288 ss.
- 5) Cf. Coefficient de corrélation de Yule, note de la p.129.

(tandis que dans l'étude de l'influence de la saison nous nous référons aux moyennes mensuelles pour la période tout entière de 1961 à 1974). Nous devons donc, à partir des résultats des quatorze années, tirer des conclusions générales concernant les tendances à l'absentéisme observées dans chaque période annuelle et leur explication par l'influence des facteurs observable dans la même période annuelle.

Ainsi les difficultés en matière d'interprétation telles que résultats contradictoires en quelques années, détermination du niveau de risque de maladie, difficultés exposées en détail dans l'introduction, doivent être surmontées.

Dans la discussion des résultats de l'étude analytique nous faisons une triple distinction, à savoir : la population des échantillons étudiés, les formes de maladie, le genre des facteurs dont on examine l'influence sur les divers aspects de la maladie.

Dans un premier chapitre, nous exposons les résultats relatifs aux liens de causalité entre les facteurs qui permettent de déterminer les groupes de population à risque élevé et les divers aspects de la maladie (fréquences, fréquence annuelle des cas, durée des absences) pour l'ensemble des maladies rhumatismales et pour toute la population.

Dans un deuxième chapitre, nous traitons de l'incidence de ces facteurs sur les diverses formes de rhumatismes (groupes de diagnostics) par rapport aux fréquences observées.

Le troisième chapitre est consacré à l'influence saisonnière sur l'ensemble des maladies rhumatismales et des

absences moyennes par cas dans les différents mois de l'année, et cela pour l'ensemble des maladies rhumatismales, pour les groupes de diagnostics et pour quelques formes particulières de maladies rhumatismales.

Dans un quatrième chapitre nous étudions l'influence des facteurs (détermination des groupes de population à risque élevé) pour la population masculine seule.

Le cinquième et dernier chapitre est consacré à la discussion des résultats de l'étude analytique relative à l'influence des facteurs sur la manifestation de toutes les maladies, par comparaison avec les résultats concernant les maladies rhumatismales dans leur ensemble.

b) Influence du sexe, de la profession, du lieu de travail
et de l'âge sur l'ensemble des maladies rhumatismales

i. Fréquences ou prévalence des malades

Dans la présente section nous analysons les données statistiques susceptibles de permettre une conclusion quant à l'influence du sexe, de la profession, du lieu de travail et de l'âge sur les fréquences de malades rhumatismaux. Une telle influence devrait apparaître par une différence significative entre les taux de morbidité observés dans les diverses catégories de population et par rapport à un facteur donné.¹⁾

En ce qui concerne le sexe, bien que les taux de morbidité masculins excèdent toujours les taux féminins ²⁾, les résultats de l'analyse statistique ne semblent pas confirmer la validité pour toute la population des différences observées entre les échantillons annuels. En effet, la corrélation est trop faible : entre 0.044 pour l'échantillon de 1961 et 0.095 pour celui de 1969).

La même conclusion peut être tirée pour l'influence probable des professions telles qu'elles se présentent dans le groupement adopté. La corrélation s'élève, en moyenne, à 0.056 la différence entre les taux de morbidité selon la catégorie de professions (groupes de professions) est moins marquée qu'on pouvait s'y attendre. Même si les taux relevés

1) Les valeurs de corrélation figurent dans le tableau de la page 185.

2) En moyenne 8,6 % pour les hommes; 4,1 % pour les femmes.

dans le groupe des personnes exerçant une activité "pénible" excèdent ¹⁾, dans chaque année de l'étude, les taux de morbidité des autres groupes de professions, ils sont variables selon les années (entre 6 % et 13 %). On ne peut donc pas parler d'un "taux caractéristique" de ce groupe de professions.

Pour les catégories "travail à l'intérieur" et "travail mixte", la proportion des malades dans les échantillons annuels varie, selon les années, entre 5 % et 9 % (travail à l'intérieur) et 4 % et 10 % (travail mixte). Pour la catégorie "autres professions" nous observons des taux entre 2 % et 9 %.

La corrélation entre régions et fréquences des malades (rhumatisants) est également trop faible (entre 0.02 et 0.088 en moyenne 0.053) pour admettre une influence de la région.

Pour les échantillons annuels, nous observons les taux suivants, dont les différences sont d'ailleurs sans signification statistique :

Le pourcentage des rhumatisants est relativement plus élevé dans la région "Suisse italienne et Grisons" ²⁾ que dans les autres régions de la Suisse. Dans les deux régions "Suisse alémanique, ouest et nord" et "Suisse alémanique, centre et est", les taux sont très proches les uns des autres ³⁾, ce qui ne surprend guère. Pour la Suisse romande, le taux moyen s'élève en moyenne à 8,43 %, chiffre qui se situe entre la moyenne calculée pour la Suisse alémanique et la Suisse italienne avec les Grisons. Bien que ces différences soient observées dans les

1) Cf. "Méthodologie", "Groupes de professions", p. 77 ss.

2) Entre 9 % et 16 %.

3) Suisse alémanique, ouest et nord: entre 4 % et 10 % ;
" " centre et est: entre 5 % et 11 %.

échantillons annuels, elles ne devraient pas être considérées comme significatives. La distribution des malades dans toute la Suisse semble donc uniforme et indépendante de la région.

A partir des résultats de l'étude de la morbidité selon les classes d'âge, nous notons deux particularités précises :

- 1° A l'intérieur de chaque échantillon annuel, nous observons grosso modo une augmentation des taux avec l'âge.
- 2° L'évolution temporelle des taux pour chaque classe d'âge est en rapport avec l'évolution temporelle des taux annuels.¹⁾

Il faut pourtant souligner une particularité liée à la représentation des classes d'âge. Pour les années 1961-1964 nous constatons une sous-représentation de la classe d'âge 60+²⁾ où ne figure aucun malade. A partir de 1967, les taux pour cette classe d'âge excèdent nettement ceux de la classe d'âge 50-59. Les années 1965-1966, avec une représentation relativement faible de la classe d'âge 60+, ne permettent pas non plus de déceler une augmentation des taux de morbidité spécifiques de chacune des classes d'âge.

Pour la classe d'âge de 15-19 ans, les taux de morbidité observés varient entre 0 et 6 % (1961); pour celle de 20-29 ans, ils se situent entre 2 % (1968) et 5 % (1970, 1974). Les taux relevés pour le groupe 30-39, légèrement plus élevés, varient entre 3 % (1974) et 9 % (1972), augmentent pour le groupe 40-49 (entre 5 % et 14 % en 1973 et 1964 respectivement), atteignent

1) Cf. p. 134.

2) Echantillons annuels, répartition selon les classes d'âge, p. 82-83.

des niveaux variant entre 7 % (1974) et 18 % (1965) pour les personnes âgées de 50-59 ans et s'élèvent, dans les années 1967-1974, à des valeurs variant entre 12 % (1974) et 18 % (en 1969) pour le groupe des personnes âgées de 60 ans et plus.

La corrélation observée (entre 0.14 en 1974 et 0.20 en 1967) est, dans l'ensemble, plus élevée que celle relative à l'influence des autres facteurs. De plus, on note une corrélation proche de 0.20 dans les années 1968, 1969, 1970 et 1972. Pour ces années, plus l'année 1967, on constate à partir de 20 ans, et même à partir de 15 ans en 1972, une nette croissance avec l'âge des fréquences relatives de rhumatisants. Pour l'ensemble des échantillons annuels, y compris les années pour lesquelles la corrélation est plus faible, cette tendance à une croissance de la morbidité avec l'âge est évidente. En moyenne, sur les années de l'étude, les taux par classe d'âge s'élèvent à :

2,21	pour la classe d'âge 15-19
2,86	20-29
5,86	30-39
9,36	40-49
13,14	50-59
15,20	60+ (1965-1974)

ce qui donne un taux moyen de croissance entre classes d'âge de 47 %

Il semble donc apparaître dans la population des échantillons annuels une tendance à l'influence de l'âge

1) D'après l'équation $2,21 (1 + \bar{r})^5 = 15,22$
résolue pour $\bar{r}$.

sur les fréquences des rhumatismes, même si l'étude des niveaux de corrélation obtenus pour les périodes annuelles ne met pas en évidence une influence extrêmement marquée.

Tableau 11

Valeurs de corrélation: prévalence des malades rhumatismaux¹⁾

Année	Sexe	Profession	Lieu de travail	Age
1961	0,044	0,073	0,055	0,166
1962	0,047	0,102	0,042	0,153
1963	0,071	0,067	0,034	0,169
1964	0,053	0,063	0,029	0,159
1965	0,053	0,038	0,043	0,175
1966	0,050	0,051	0,090	0,154
1967	0,073	0,071	0,024	0,202
1968	0,054	0,055	0,020	0,182
1969	0,095	0,070	0,062	0,180
1970	0,069	0,049	0,069	0,184
1971	0,054	0,049	0,043	0,172
1972	0,079	0,022	0,065	0,191
1973	0,067	0,039	0,075	0,164
1974	0,057	0,040	0,088	0,136
moyenne 1961-1974	0,062	0,056	0,053	0,171
moyenne 1961-1967	0,056	0,066	0,045	0,168
moyenne 1968-1974	0,068	0,046	0,060	0,173

1) corrélation mesurée par le coefficient E, où

$$E = \sqrt{\frac{SCE_t - SCE_r}{SCE_t}}$$

SCE = somme des carrés des écarts

En comparant les résultats obtenus quant à l'influence des facteurs sexe, profession, région et âge sur les fréquences des rhumatisants et, en conséquence, sur les taux de morbidité selon les catégories de population, nous voyons d'une façon absolument nette que les trois premiers facteurs ne semblent pas responsables du déclenchement de la maladie. L'âge pourrait dans une certaine mesure contribuer à augmenter la fréquence des malades dans les groupes d'âge avancé, mais les résultats de l'étude des échantillons annuels ne permettent pas de confirmer cette éventualité pour toutes les années.

ii. Récidivité annuelle

La récidivité annuelle est définie comme la "fréquence annuelle des cas d'absence par personne malade"; dans le cas particulier, comme la fréquence par rhumatisant des cas d'absencedus à une affection rhumatismale, la variable, quantitative, étant considérée comme indicatrice de la chronicité de la maladie. L'influence d'un facteur est donc synonyme de l'influence du facteur sur la chronicité des maladies rhumatismales. Puisque cette influence d'un facteur est étudiée à travers le classement de la population en catégories différentes, l'influence est établie lorsque la récidivité annuelle diffère, d'une façon significative, d'une catégorie de population à l'autre. En d'autres mots : les absences au cours de l'année sont plus fréquentes dans certains groupes de population.¹⁾

1) Les valeurs du coefficient de corrélation E et l'indication du résultat du test de signification figurent dans le tableau 12, p. 189.

En ce qui concerne la récidivité annuelle selon le sexe, c'est-à-dire la tendance aux absences répétées pour les hommes et les femmes, les différences observées dans l'échantillon ne sont pas significatives au seuil de 5 %¹⁾. On peut donc conclure que le sexe n'est pas un facteur déterminant des absences répétées au cours de l'année pour cause de rhumatismes. La récidivité annuelle doit être considérée la même pour les hommes et les femmes.

Une semblable conclusion peut être tirée des résultats de l'analyse statistique de l'influence possible de la profession sur la récidivité annuelle. Les corrélations²⁾ pour chaque échantillon annuel sont relativement faibles et les différences relevées ne sont pas significatives. L'on constate en outre que chaque groupe de professions figure au moins une fois en tête de la fréquence annuelle moyenne maximale des cas d'absence. En conséquence, aucun groupe de professions ne semble provoquer des absences plus fréquentes, donc contribuer au caractère chronique des maladies rhumatismales.

Les corrélations³⁾, dans les différentes années, par rapport à l'influence de la région sur la fréquence des cas d'absence ne sont pas, dans l'ensemble, assez élevées pour confirmer de façon statistiquement significative une différence de la récidivité annuelle selon les régions. Aussi

1) Corrélations entre .03 (1962) et 0.14 (1971); moyenne: 0.071

2) Entre 0.05 (1968) et 0.16 (1967); moyenne: 0.11.

3) Entre 0.05 (1963) et 0.26 (1961); moyenne : 0.14.

Cf. aussi Introduction : Critères de l'interprétation des résultats, p.177 .

faut-il conclure que le lieu du travail n'est pas déterminant dans la tendance aux absences répétées. Même l'examen de la récidivité annuelle dans les années pour lesquelles la corrélation se situe autour de 0.20 (1961, 1969, 1971, 1972 et 1974) ne change rien à cette conclusion : il est impossible de distinguer des régions qui seraient caractérisées par une récidivité relativement élevée par opposition à des régions à récidivité relativement faible.

En ce qui concerne la récidivité selon la classe d'âge, l'étude des échantillons annuels ne révèle pas une différence significative des moyennes. Pourtant une certaine influence de l'âge semble confirmée pour la population des échantillons dans les années 1968-1970 et 1973-1974 (corrélations autour de 0.23 - 0.24). Pour ces années, les moyennes par classe d'âge accusent avec l'âge une légère tendance à l'augmentation, effet qui disparaît toutefois lorsqu'on considère l'ensemble des années, surtout à cause des valeurs maximales de la récidivité annuelle observées dans quelques années pour la classe d'âge de 40-49 ans. Sur la base de nos résultats, nous constatons donc l'absence d'une tendance nette à l'augmentation avec l'âge des fréquences annuelles des cas par rhumatisant.

Dans l'ensemble, la récidivité annuelle doit donc être considérée comme indépendante du sexe, de la profession, de la région et de l'âge. Aucun de ces facteurs ne semble influencer sur la chronicité des maladies rhumatismales: la tendance aux récides n'est pas plus prononcée pour une catégorie spécifique (liée à l'un ou l'autre facteur) de la population, ni dans la population de l'échantillon, ni dans la population totale.¹⁾

1) Résultats du test de signification négatifs.

Tableau 12
Corrélation E ¹⁾ et signification ²⁾ à 95 %
Récidivité annuelle (fréquence annuelle des
cas de rhumatismes par malade rhumatismal)

Année	Sexe	Profession	Lieu de travail	Age
1961	0,077	0,101	0,264 st	0,167
1962	0,026	0,111	0,057	0,129
1963	0,088	0,131	0,054	0,174
1964	0,063	0,118	0,156	0,137
1965	0,082	0,086	0,090	0,153
1966	0,076	0,147	0,145	0,143
1967	0,087	0,163	0,082	0,130
1968	0,030	0,051	0,152	0,231
1969	0,043	0,078	0,180	0,231
1970	0,039	0,104	0,149	0,240
1971	0,140	0,101	0,193	0,095
1972	0,057	0,128	0,189	0,156
1973	0,084	0,126	0,062	0,243
1974	0,103	0,109	0,222	0,244
moyenne	0,071	0,111	0,142	0,177
1961-67	0,071	0,122	0,121	0,148
1968-74	0,071	0,100	0,164	0,206

$$1) \ E = \sqrt{\frac{SCE_t - SCE_r}{SCE_t}}$$

2) marquée par st

iii. Absences

Quand un facteur semble influencer sur la durée totale des absences pour tous les cas d'affections rhumatismales observés chez un malade au cours d'une année, on dit que ce facteur contribue sans doute à la gravité de la maladie. Cette conclusion est basée sur le fait qu'une absence relativement prolongée pourrait être interprétée comme le signe d'une atteinte plus massive des forces de résistance physique du rhumatisant. L'observation d'absences annuelles moyennes par rhumatisant particulièrement longues au sein de certaines catégories de population laisse présumer que le fait d'appartenir à l'un de ces groupes augmente pour l'individu atteint de l'une ou l'autre forme de rhumatismes le risque que la maladie se manifeste d'une façon plus sérieuse.¹⁾

Pour ce qui concerne les résultats de l'étude relative à l'influence du sexe sur la durée des absences, nous observons à partir des différents échantillons annuels que dans les dix années 1963, 1965, 1966, 1967, 1969, 1970, 1972, 1973 et 1974 les absences moyennes des hommes dépassent celles des femmes. Les valeurs en sont fort variables, selon les années, pour les deux sexes. Pour les hommes, on constate une absence moyenne minimale par rhumatisant en 1965 de 18,7 jours, maximale en 1970 de 53,5 jours. Pour les femmes, les valeurs correspondantes sont: 10,9 jours en 1974 et 49,3 jours en 1970. L'année 1970 est donc marquée par des absences moyennes très élevées pour les deux sexes.

1) Un tableau qui donne les valeurs de la corrélation E et le résultat du test de signification est donné à la page 191.

Tableau 13
Corrélation E et signification (s+) à 95 %
Durée des absences pour rhumatismes
par malade rhumatismal

Année	Sexe	Profession	Lieu de travail	Age
1961	0,025	0,376 s+	0,197	0,154
1962	0,038	0,173	0,187	0,130
1963	0,048	0,068	0,165	0,233
1964	0,027	0,113	0,283 s+	0,065
1965	0,015	0,133	0,134	0,166
1966	0,102	0,186	0,235 s+	0,116
1967	0,032	0,136	0,066	0,152
1968	0,001	0,098	0,155	0,283 s+
1969	0,098	0,079	0,173	0,298 s+
1970	0,017	0,117	0,135	0,284 s+
1971	0,154	0,072	0,106	0,176
1972	0,090	0,255 s+	0,098	0,324 s+
1973	0,082	0,099	0,228	0,303 s+
1974	0,186	0,200	0,124	0,255
Moyenne	0,065	0,150	0,163	0,209
1961-67	0,041	0,169	0,181	0,145
1968-74	0,090	0,131	0,146	0,275

L'analyse statistique n'est pourtant pas en mesure de confirmer une influence nette du facteur sexe sur la durée des absences par malade. En règle générale, c'est-à-dire pour la plupart des années, la corrélation est faible; elle atteint 0.186 uniquement en 1974, année pour laquelle l'absence moyenne annuelle s'élève à 35,6 jours pour les hommes, à 10,9 jours pour les femmes. Mais même en cette année-là, une différence significative des absences n'est pas confirmée; la différence observée doit donc être attribuée à l'échantillon lui-même, à savoir la sous-représentation du groupe féminin et la prédominance des femmes jeunes.

Si la profession (représentée par le groupement adopté pour l'échantillon) détermine la durée des absences, l'on peut imaginer que cette influence s'exerce à travers des formes de rhumatismes caractérisées par les absences particulièrement longues et plus fréquentes observées pour certains groupes de professions ¹⁾. Ainsi un deuxième facteur est susceptible de contribuer à l'explication de l'influence de la profession sur la gravité des rhumatismes. On peut penser que les personnes ayant un travail "pénible" seront les plus disposées aux formes graves de rhumatismes, avec pour conséquence des absences particulièrement longues. Or, si l'on compare les absences moyennes observées chaque année dans les divers groupes de professions et si l'on s'interroge surtout sur les professions pour lesquelles les absences moyennes sont maximales, on constate que les maxima apparaissent non seulement pour les professions pénibles mais aussi pour d'autres activités.

1) Cf. Influence des facteurs sur les fréquences des rhumatisants selon divers groupes de diagnostics, p. 215 ss. et absences moyennes par cas selon diagnostic, p. 160.

Tableau 14

Absence moyenne maximale par rhumatisant
pour le groupe "travail pénible"

	Travail pénible	Travail à l'intérieur	Travail mixte	Autres pro- fessions
1965	21,9 jours	17,2 jours	16,5 jours	3,5 jours
1966	35,4	26,8	16,0	24,0
1968	42,1	40,9	30,6	14,0
1970	62,5	46,0	49,0	19,0
1971	49,0	42,0	48,8	15,5
1972	42,7	34,4	37,0	121,0 *
1974	39,9	34,2	17,8	20,0

(*) (Les absences moyennes, extrêmement élevées en 1961, 1962 et 1972 pour l'ensemble des autres professions, respectivement 107,7 jours, 47,5 jours et 121,0 jours, s'accompagnent de fréquences négligeables de rhumatismes (3 malades en 1961, 4 malades en 1962 et 3 malades en 1972). Ces valeurs ne peuvent pas être considérées comme statistiquement significatives.)

D'une façon générale, les absences moyennes par rhumatisant sont très variables d'une année à l'autre.

Pour les personnes exerçant une activité "à l'intérieur", les valeurs maximales des absences moyennes par rhumatisant apparaissent dans les années 1964, 1967, 1969 et 1973.

Les résultats, dans l'ensemble, laissent douter de l'existence d'une haute moyenne d'absence par rhumatisant dans certaines professions particulières. L'analyse statistique confirme cette conclusion. En effet, les coefficients

de corrélation ne sont pas suffisamment élevés ¹⁾ et une signification statistique des différences n'est pas prouvée. En conséquence, et contrairement à l'hypothèse énoncée, la profession ne semble pas avoir une influence marquée sur la durée des absences dues à des maladies rhumatismales, dans la population totale, même si dans les groupes des échantillons annuels cette influence est plus forte que celle du sexe.

S'il existe entre les diverses régions d'importantes différences en matière d'absences, plusieurs facteurs peuvent en être la cause. En premier lieu, le facteur purement géographique, autrement dit les données de l'environnement naturel. On peut aussi penser aux facteurs psychologiques, qui se manifestent par une tendance caractéristique de la population d'une région à prolonger les absences dans chaque cas de maladie. On peut encore invoquer les faits liés à la pratique médicale: prescription de traitements d'une durée relativement longue, soit à l'hôpital, soit en maison de cure, ou simple prolongement de la surveillance des malades par le médecin. Enfin les absences particulièrement longues dans certaines régions peuvent être imputables à des formes graves de rhumatismes qui y sont précisément plus fréquentes. En fait, les observations tirées des échantillons annuels montrent qu'aucune région ne semble caractérisée par un niveau spécifique d'absences moyennes par rhumatisant ou par des absences moyennes maximales. En effet, pour les années 1961, 1964, 1965, 1969, 1971 et 1972, la durée maximale observée en Suisse romande est de 35,8 jours, 39,9 jours, 24,6 jours, 44,8 jours, 48,8 jours, 56 jours (!) et 43,6 jours respectivement; en 1967 et 1968, c'est la Suisse alémanique ouest et nord qui enregistre les absences moyennes les plus élevées: 30,5 et 46,8 jours respectivement. La Suisse alémanique centre et est figure en tête

1) à l'exception des années 1961 (0.376) et 1972 (0.255) et les années 1966 et 1974 (corrélation autour de 0.20, pourtant sans signification statistique), années qui ne sont pas en mesure de fournir une information particulière.

dans les années 1970 et 1974 (65,3 et 37 jours), la région Suisse italienne et Grisons en 1962, 1963 et 1973 (34,8, 35,7 et 58 (!) jours). En général, il semble que les valeurs par région ne sont guère éloignées les unes des autres, le niveau des absences moyennes différant selon l'année considérée.

Pour les années 1964 et 1966, la corrélation entre région et durée des absences est substantielle (0.283 et 0.235) et la signification statistique des différences de moyennes est confirmée. Dans ces deux années, les absences maximales sont observées en Suisse romande. Si l'on classe les régions par ordre décroissant de grandeur des absences moyennes, on a en 1964 : Suisse romande, Suisse italienne, Suisse alémanique ouest et nord et Suisse alémanique centre et est (valeurs presque égales pour ces deux régions), lieu inconnu; en 1966 : Suisse romande, Suisse alémanique ouest et nord, Suisse italienne, Suisse alémanique centre et est, lieu inconnu. Pourtant, aussi bien en 1964 qu'en 1966, les moyennes pour ce dernier groupe sont faibles (8 jours) et peuvent être responsables du résultat. Des corrélations autour de 0.20 (influence du lieu de travail sur la durée des absences pour la population de l'échantillon) sont en outre constatées pour les années 1961, 1962 et 1973. Pour les cinq années prises ensemble il semble exister en Suisse romande une tendance aux absences prolongées; elle n'est pourtant pas suffisamment marquée pour permettre de conclure à des différences significatives entre les durées moyennes d'absence selon les régions.

Dans l'ensemble et pour la population des échantillons

annuels, l'influence de la région semble plus nette que celle de la profession et du sexe. Pourtant, sur la base des résultats on ne parvient pas à dégager un niveau d'absence moyenne maximale caractéristique d'une région donnée. Une conclusion générale pour toute la Suisse ne peut pas non plus être tirée puisque pour toutes les années, à l'exception de 1964 et 1966, les résultats du test sont négatifs.

Une influence de l'âge sur la durée de l'absence peut être liée au caractère des maladies rhumatismales. La majorité des cas d'absence observés sont dus en effet à l'existence de formes dégénératives, plus fréquentes chez les personnes âgées et pour lesquelles les absences par cas sont particulièrement élevées. On peut donc logiquement s'attendre à une tendance à l'augmentation avec l'âge des absences moyennes par malade.

Bien que cette tendance soit présente dans l'ensemble, l'on ne saurait dire que la croissance soit régulière et constante tout au long de la vie active pour chaque échantillon annuel. Nous observons bien plutôt à cet égard des variations quelquefois erratiques. Alors que la croissance avec l'âge des moyennes d'absence est grosso modo évidente jusqu'à 59 ans, les maxima étant observés pour la classe d'âge 60+ seulement en 1968, 1969, 1970, 1972 et 1973, les valeurs maximales d'absence moyenne apparaissent aussi dans d'autres classes d'âge :

- dans la classe d'âge 30-39 en 1961,
- " " " " 40-49 en 1963, 1965 et 1966,
- " " " " 50-59 en 1962, 1964, 1967, 1971 et 1974.

Un autre fait important mérite d'être souligné : la constatation, dans la classe des jeunes de 15-19 ans, d'absences moyennes par rhumatisant quelquefois plus longues, voire même

très longue : 53,5 jours en 1969 ; 43,25 jours en 1970 ;
48 jours en 1972.

Tableau 15

Absences moyennes selon la classe d'âge

15-19 ans	min. 1 jour (1963) max. 53,5 jours (1969)
20-29 ans	min. 9 jours (1961) max. 33 jours (1972)
30-39 ans	min. 13 jours (1968) max. 44,6 jours (1971)
40-49 ans	min. 18 jours (1967) max. 55 jours (1970)
50-59 ans	min. 21 jours (1965) max. 54 jours (1971)
60+ ans	min. 10,7 jours (1965) max. 62 jours (1962)

Pour les échantillons annuels, nous observons des coefficients de corrélation relativement élevés (0,209 en moyenne sur toutes les années). L'âge des personnes incluses dans l'échantillon global joue donc certainement un rôle important en ce qui concerne les absences moyennes par personne malade d'un rhumatisme. Pourtant les différences à cet égard ne sont significatives (au seuil de 5 %) pour la population entière (employés des services fédéraux) que dans les années 1968, 1969, 1970, 1972, 1973 (années d'ailleurs où les valeurs maximales de l'absence moyenne sont observées pour la classe d'âge 60+), avec les valeurs observées suivantes :

	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60+
1968	29.000	15.800	12.962	39.868	43.220	58.833
1969	53.500	28.000	16.154	31.450	40.894	61.911
1970	43.250	11.100	26.900	54.824	50.477	78.415
1972	48.000	33.286	21.478	20.250	48.394	59.132
1973	-	16.889	17.400	32.000	49.125	55.192

Comme on le voit, seule l'année 1973 est caractérisée par une croissance régulière avec l'âge des absences moyennes par personne malade. Les autres années, la classe des plus jeunes est marquée par des valeurs relativement élevées ; la classe 20-29 par une baisse des absences; en 1968, 1969 et 1972, la classe 30-39 par les chiffres les plus faibles. Une croissance plus régulière des absences avec l'âge est surtout observable dans les années pour lesquelles les différences entre les moyennes ne sont pas significatives. Il convient donc de se demander si les observations dans les années 1968-1970 et 1972-1973 doivent être considérées comme caractéristiques dans l'ensemble, ou si l'évolution des absences est particulière aux années en question, donc si l'augmentation des absences avec l'âge doit être considérée comme caractéristique de la population totale.

Pour pouvoir contourner la difficulté que comporte tout jugement global sur l'évolution d'absences moyennes très variables d'une année sur l'autre, nous avons déterminé pour chaque groupe d'âge une moyenne des absences moyennes, la valeur médiane des absences moyennes et, pour les années 1968-70 et 1972-73, la valeur moyenne des absences à partir de la somme des absences observées dans chaque classe d'âge et du nombre total des malades de chaque classe d'âge dans les années en question. Les valeurs obtenues sont les suivantes :

<u>1968-70,</u> <u>1972-73</u>	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60+
moyenne	34.750	21.015	18.979	35.679	46.422	62.697
médiane	43.250	16.889	17.400	32.000	50.477	59.192
absence par rhum.	44.818	20.625	18.636	36.497	45.870	63.600

<u>1961-1974</u> (classe d'âge 60+ : 1965-1974) ¹⁾						
moyenne	18.033	17.613	23.007	30.462	37.005	45.688
médiane	12.000	15.122	21.782	27.645	37.126	51.518

Les remarques faites sur l'évolution avec l'âge des absences moyennes sont confirmées par l'examen des valeurs moyennes et médianes pour les années 1968-70 et 1972-73. Les valeurs moyennes calculées à partir des absences totales et les rhumatisants totaux pour chaque classe d'âge et pour ces cinq années, proches des moyennes dérivées des valeurs annuelles, nous semblent les meilleurs indicateurs de la tendance présente dans les cinq années.

Une tendance à l'augmentation avec l'âge des absences moyennes ressort plus nettement de l'examen des indicateurs correspondants calculés pour toutes les années. Dans chaque classe d'âge et dans l'évaluation de toutes les années, la moyenne et la médiane n'atteignent pourtant pas les niveaux déterminés pour les années 1968-70 et 1972-73.

Le fait que l'étude statistique confirme une différence significative des absences dans cinq années où précisément la représentation des classes d'âge est bonne (la corrélation y atteint un niveau de 0.30 en moyenne) nous amène à conclure

1) Les années 1961-64, où cette classe d'âge est sous-représentée dans les premières années de l'étude (cf. p. 77 ss.), ont été négligées.

à une influence de l'âge sur la durée de la maladie. Bien que cette influence semble plus faible pour une partie des années étudiées, les résultats obtenus pour les autres années nous paraissent suffisamment convaincants.

En résumé, nous pouvons tirer les conclusions suivantes à propos de l'influence des facteurs sur la durée des absences:

- a) Parmi les classements adoptés, aucun des trois fondés sur le sexe, la profession et la région ne semble adéquat pour assurer une explication de la durée des absences. Les absences individuelles observées ne différant pas nettement d'une classe à l'autre, les différences entre les moyennes sont liées aux échantillons et ne sont pas statistiquement significatives. Les facteurs associés aux classements jouent donc un rôle peu important dans la détermination de la durée des absences. Si d'autres facteurs, inconnus ou hors du cadre de notre étude, interviennent en neutralisant l'influence exercée éventuellement par le sexe, la profession ou la région, une rectification des résultats sera possible uniquement par une étude plus étendue incorporant un nombre plus élevé de catégories de facteurs.
- b) Le classement basé sur l'âge demande une interprétation plus nuancée. Dans l'ensemble si les résultats obtenus ne sont pas aussi convaincants qu'on l'aurait souhaité, c'est-à-dire suffisants pour prouver une nette influence de l'âge sur les absences dans toutes les années, l'hypothèse d'une telle influence est pourtant confirmée par l'analyse statistique pour les cinq années 1968, 1969, 1970, 1972 et 1973, et les facteurs responsables des résultats négatifs pour les autres années ne sont pas inconnus. En effet, les échantillons de

ces autres années témoignent d'une sous-représentation de certaines classes d'âge, d'une part, et d'autre part d'une taille globale plus faible, tandis que les échantillons de 1968, 1969, 1970, 1972 et 1973 figurent parmi les groupes annuels les mieux représentés.

En résumé, et en comparant les résultats de l'analyse par rapport aux niveaux de corrélation (indicateurs de la puissance d'une influence probable du facteur sur les divers aspects des maladies rhumatismales), nous pouvons dire ceci pour la population de l'échantillon :

- a) Si l'on s'interroge sur le rôle respectif de chacun des facteurs (sexe, profession, lieu de travail, âge) dans l'apparition de la maladie sous ses différents aspects, l'âge apparaît dans l'ensemble comme le facteur le plus fort, le sexe comme le facteur le plus faible.
- b) En revanche si, pour compléter le tableau, on compare la "sensibilité" respective des divers aspects de la maladie (fréquence des malades, récidivité annuelle, durée moyenne de l'absence) à l'influence de tous les facteurs, la durée de l'absence apparaît comme la variable la plus "sensible", étant donné que la corrélation est la plus forte, comparée aux autres aspects de la maladie. La fréquence est la variable pour laquelle la corrélation est, dans l'ensemble, la plus faible.

Tableau 16

Résumé des valeurs moyennes de corrélation E

	sexe	profession	lieu de travail	âge
Prévalence (fréquence) des malades rhumatismaux	0,062	0,056	0,053	0,171
1961-1967	0,056	0,066	0,045	0,168
1968-1974	0,068	0,046	0,060	0,173
Récidivité annuelle (fréquence annuelle des cas de rhumatismes par malade)	0,071	0,111	0,142	0,177
1961-1967	0,071	0,122	0,121	0,148
1968-1974	0,071	0,100	0,164	0,206
Absence par malade rhumatismal	0,065	0,150	0,163	0,209
1961-1967	0,041	0,169	0,181	0,145
1968-1974	0,090	0,131	0,146	0,275

iv. Absences annuelles caractéristiques de la population

L'examen des relations statistiques entre les facteurs âge, profession, région et sexe d'une part et, d'autre part, les absences annuelles pour rhumatismes caractéristiques de la population (absences annuelles moyennes par personne employée) permet, en effet, de combiner deux types d'information: l'information tirée de l'étude de l'influence des facteurs sur la prévalence des malades et l'information obtenue par l'analyse de l'influence des facteurs sur les absences annuelles par malade rhumatismal.

L'indicateur de la morbidité, absence annuelle moyenne caractéristique de la population, $m_4^r = A_t^r / P_t$ ¹⁾ est la combinaison des deux indicateurs

$m_1^r = Rh_t / P_t$, prévalence des malades, et

$a_1 = A_t^r / Rh_t$, absence moyenne annuelle par malade rhumatismal

puisque

$$A_t^r / P_t = (Rh_t / P_t) \cdot (A_t^r / Rh_t)^2$$

Il est clair que l'on peut s'attendre à la confirmation des résultats obtenus par l'analyse des indicateurs individuels. Deux possibilités existent pourtant où l'analyse en une étape pourrait donner des résultats différents :

- a) effet de neutralisation: l'influence trouvée de certains facteurs sur les indicateurs individuels se neutralise puisque, pour une catégorie de population à prévalence de malades exceptionnellement élevée, l'absence moyenne par malade est exceptionnellement faible; pour les catégories de population

1) cf. p. 98.

2) cf. p. 98. et aussi p. 49.

à prévalence de malades exceptionnellement faible, l'absence moyenne par malade est exceptionnellement élevée;

- b) effet de cumulation: l'influence de certains facteurs sur les indicateurs individuels se renforce pour l'indicateur "synthétique": bien qu'une différence significative des moyennes ne soit pas constatée pour les fréquences et les absences par malade rhumatismal, les absences annuelles caractéristiques de certaines catégories de population diffèrent de façon significative.

Cette information est d'autant plus importante que les absences dans différents groupes de population servent comme base de l'estimation des pertes en production.

Pour la présente analyse nous avons utilisé une approche plus raffinée: une analyse de la variance à deux critères de classification qui permet d'étudier simultanément l'influence des deux facteurs et leur interaction, et qui renseigne en même temps sur des liens possibles entre eux. De plus, les différences entre moyennes observées ont été analysées selon la méthode des contrastes. Les classifications de la population ont pourtant été simplifiées: le nombre des groupes d'âge est réduit à trois (14-19 ans; 30-49 ans; 50 ans et plus); pour les professions nous combinons en un seul groupe "travail mixte" et "autres"; et dans la classification par régions, la Suisse alémanique forme un groupe au lieu de deux.- Pour la période initiale (1961-1969), l'étude porte sur l'influence des facteurs âge et profession seuls; pour la période finale (1970-1974) l'influence probable de tous les facteurs est analysée.

Comme les fréquences de rhumatisants et les absences annuelles par malade rhumatismal augmentent avec l'âge, l'absence annuelle moyenne caractéristique des classes d'âge augmente également, pour l'ensemble de la population aussi bien qu'à l'intérieur des catégories de population formées en fonction d'autres facteurs. L'influence de l'âge est indiscutable (significative au seuil de 0.005), et, comparée à l'influence relative des autres facteurs, certainement la plus forte (effet de cumulation). Même la représentation plus faible des classes d'âge avancé au début de la période d'étude ne change rien à ce résultat. Ainsi les absences au travail pour rhumatismes sont plus importantes dans les groupes de personnes âgées.

Dans l'étude des absences annuelles caractéristiques des groupes de professions, l'intérêt se concentre sur la question de savoir si vraiment les activités dites "pénibles"¹⁾ sont ou non responsables des absences plus prolongées pour les maladies rhumatismales. Ni les fréquences de malades rhumatismaux (prévalence) seules, ni les absences par malade ne sont apparues significativement plus élevées. Par conséquent nous avons conclu à l'égalité des absences annuelles, en moyenne dans tous les groupes de professions.

L'étude directe des absences pour rhumatismes, caractéristiques des différents groupes de professions ne donne pas des résultats différents. En effet, elle confirme pleinement les résultats de l'étude en deux étapes: sur la base de notre échantillon une influence de la profession ne peut être prouvée statistique-

1) définis et groupés en fonction des activités représentées dans la population de l'échantillon

ment. Sur quatorze années, deux seulement montrent une différence significative des absences au seuil de 5%, au seuil de 10% un résultat positif n'est obtenu que pour trois années, donc exceptionnellement par rapport aux résultats de l'ensemble des années.

En ce qui concerne les absences moyennes annuelles observées dans la population de l'échantillon pendant toutes les années, on constate quand même une tendance aux absences plus élevées dans le groupe des professions dites "pénibles". Mais cette constatation ne devrait pas surprendre compte tenu de la répartition selon l'âge de la population dans ces différents groupes de professions. Avec, en général, une bonne représentation des groupes de professions (environ un tiers de la population de l'échantillon dans chacun des trois groupes), le nombre des personnes âgées de 30 ans et plus est le plus élevé dans le groupe des professions pénibles: 77% au début de la période d'analyse, et autour de 80% à la fin. Pour les deux autres groupes: travail à l'intérieur et travail mixte, les chiffres correspondants sont respectivement 74% et 69% au début, 65% dans les deux groupes à la fin. Puisque les absences dépendent de l'âge, la répartition de la population selon l'âge n'est pas sans influence sur les absences observées pour les professions.

Comme pour l'ensemble de la population, la tendance aux absences plus élevées pour les professions pénibles est aussi valable pour le groupe des personnes de 30 à 49 ans, sans pour autant être aussi nette pour les personnes de 50 ans et plus, dont les absences en moyenne sont, selon les années, élevées aussi pour le groupe "travail à l'intérieur" (6 années) et le travail mixte (4 années).

Si certaines activités professionnelles favorisent l'apparition des rhumatismes, une telle relation ne ressort pas de notre étude sur les absences et leurs fréquences. Ceci peut avoir deux raisons:

- a) seules quelques formes de rhumatismes sont influencées, et leur importance n'est pas suffisamment grande dans l'ensemble des maladies rhumatismales pour que cette influence soit détectée dans une étude sur l'ensemble des maladies rhumatismales;
- b) il y aurait une concentration de malades rhumatismaux à taux d'absences élevé dans quelques groupes de professions si, par la mise à la retraite pour invalidité, la population active dans cette catégorie de profession, n'était pas 'débarrassée' plus facilement de ces "grands" malades.

Les absences annuelles caractéristiques des régions peuvent refléter non seulement l'influence des facteurs géographiques et climatiques sur l'état de la santé, mais aussi les tendances caractéristiques de la vie sociale. Nous pensons aux facteurs tels que la mentalité, les habitudes de vie, les attitudes vis-à-vis la maladie (des malades mais aussi des médecins traitants), les considérations de rentabilité dans le cas de l'hospitalisation, etc. etc., faits qui peuvent avoir une influence sur les absences observées et déterminer aussi les différences régionales.

L'influence de la région a été analysée pour les années 1970-1974; les résultats obtenus sont les mêmes que ceux

mis en évidence par l'étude des fréquences et de la durée des absences par malade rhumatismal: une influence de la région n'est donc pas prouvée statistiquement. Pour une année seulement, il y a une différence significative des absences moyennes; or cette année-là on observe une forte interaction des facteurs âge et région: le résultat obtenu pour l'ensemble de la population diffère de celui que l'on obtient pour les différentes catégories de population et devrait donc être considéré sans validité.

Le sexe est le seul facteur étudié pour lequel l'analyse de l'absence caractéristique de la population révèle une influence qui ne ressortait pas de l'analyse des fréquences et de la durée des absences par malade rhumatismal (effet de cumulation). Dans toutes les années, les absences annuelles de la population masculine sont significativement supérieures à celles de la population féminine. Ce résultat s'explique par une corrélation entre les facteurs âge et sexe : il y a une forte tendance à ce que les personnes âgées à taux d'absences annuelles élevé soient les hommes, que les personnes jeunes à taux d'absences annuelles faible soient les femmes dans la population de l'échantillon. Dans la population masculine, 77% environ des individus font partie des classes d'âge 30 à 49 ans et 50 ans et plus par opposition à 46% dans la population féminine (corrélation entre les facteurs âge et sexe $E=0.26$). L'influence du sexe sur les absences annuelles est en effet le reflet de l'influence de l'âge.

En éliminant l'effet de l'âge de la relation entre le facteur sexe et les absences annuelles caractéristiques de la population on obtient une corrélation proche de zéro. Autrement dit sans l'influence conjointe de l'âge le sexe en tant que facteur

isolé semble perdre son importance dans l'explication des absences annuelles ¹⁾. On est donc en droit de conserver la conclusion de l'égalité des absences moyennes dans les populations actives masculine et féminine.

-
- 1) Correlation partielle : correlation entre les facteurs i et j après la neutralisation de l'influence du facteur k.

$$r_{ij.k} = \frac{r_{ij} - r_{ik}r_{jk}}{\sqrt{1-r_{ik}^2} \sqrt{1-r_{jk}^2}}$$

cf. J. Johnston, Econometric Methods, McGraw Hill, New York, 1972, p. 62.

Tableau 17

Probabilité F : Influence des facteurs

(Absences annuelles caractéristiques
de la population)

	âge	profession	région	sexe
1961	0.0040	0.1559		
1962	0.0004	0.3418		
1963	0.0009	0.4597		
1964	0.0010	0.7534		
1965	0.0000	0.2058		
1966	0.0008	0.0067		
1967	0.0000	0.2217		
1968	0.0000	0.1359		
1969	0.0000	0.1601		
1970	0.0000	0.0604	0.1880	0.0554
1971	0.0000	0.2342	0.4174	0.0101
1972	0.0000	0.5122	0.9945	0.0035
1973	0.0000	0.8820	0.0030	0.0184
1974	0.0000	0.0495	0.1363	0.0095

Tableau 18

Probabilité F : Interaction entre facteurs

(Absences annuelles caractéristiques de la population)

	âge/ prof.	âge/ lieu	âge/ sexe	profess./ lieu	profess./ sexe	lieu/ sexe
1961	0,853					
1962	0,550					
1963	0,805					
1964	0,269					
1965	0,315					
1966	0,684					
1967	0,679					
1968	0,313					
1969	0,599					
1970	0,639	0,361	0,720	0,956	0,468	0,308
1971	0,004	0,083	0,311	0,711	0,964	0,907
1972	0,668	0,657	0,018	0,734	0,961	0,000
1973	0,334	0,000	0,315	0,257	0,965	0,173
1974	0,257	0,883	0,174	0,596	0,555	0,695

Tableau 19

Absences annuelles moyennes caractéristiques
de la population (en jours)

	Age			professions			moyenne
	14-29	30-49	50+	Gr. A	Gr. B	Gr. C ¹⁾	
1961	0.34	2.44	3.44	1.32	2.23	2.93	2.10
1962	0.29	2.44	4.05	2.25	2.78	1.53	2.23
1963	0.33	2.64	3.54	2.07	2.73	1.74	2.21
1964	0.41	1.90	3.01	1.71	1.99	1.50	1.75
1965	0.54	1.66	3.52	1.61	2.33	1.49	1.83
1966	0.84	2.69	4.31	2.31	4.00	1.32	2.62
1967	0.87	1.18	5.21	2.23	2.90	1.51	2.06
1968	0.38	2.21	7.29	3.05	4.25	2.19	3.21
1969	0.93	1.91	7.39	2.64	4.35	2.83	3.27
1970	0.47	2.80	8.57	2.86	5.49	3.13	3.82
1971	0.36	2.88	6.86	2.58	4.42	2.97	3.31
1972	0.48	1.28	6.36	2.06	3.03	2.57	2.52
1973	0.24	1.10	5.48	2.07	2.28	1.86	2.08
1974	0.27	1.26	3.65	1.61	2.41	0.71	1.62

1) Gr. A = Groupe A "travail à l'intérieur"

Gr. B = Groupe B "travail pénible"

Gr. C = Groupe C "travail mixte"

Tableau 20

Absences annuelles moyennes caractéristiques
de la population, selon groupes de professions
et classes d'âge (en jours)

	Classe d'âge 30 à 49 ans			Classe d'âge 50 ans et plus		
	Pr. A	Pr. B	Pr. C	Pr. A	Pr. B	Pr. C ¹⁾
1961	1.46	2.33	3.79	2.29	3.88	4.75
1962	1.87	3.19	2.11	5.27	3.79	2.41
1963	1.97	3.51	2.24	3.97	3.31	3.12
1964	1.16	2.60	1.74	4.00	2.29	2.33
1965	1.18	2.62	0.83	3.39	3.35	3.99
1966	1.62	4.28	1.67	4.80	5.06	2.31
1967	0.58	1.68	1.15	5.85	5.40	3.84
1968	0.87	4.08	1.16	8.18	6.89	6.45
1969	1.71	2.46	1.39	5.66	9.21	7.39
1970	2.32	3.74	2.05	6.33	10.87	8.47
1971	4.27	2.99	1.04	2.93	8.58	10.54
1972	1.18	1.62	0.97	5.06	6.85	7.78
1973	0.96	0.63	1.92	6.19	6.04	5.53
1974	1.05	1.72	0.90	4.18	4.95	1.21

1) Pr. A = Groupe A "travail à l'intérieur"

Pr. B = Groupe B " travail pénible"

Pr. C = Groupe C " travail mixte"

Tableau 21

Absences annuelles moyennes caractéristiques
de la population, selon régions (en jours)

	Suisse romande	Suisse além.	Suisse ital. et Grisons
1970	5.60	3.28	4.68
1971	4.62	3.06	2.73
1972	2.36	2.53	2.41
1973	2.50	1.55	5.22
1974	1.63	1.39	3.15

Tableau 22

Absences annuelles moyennes caractéristiques
de la population, selon sexes (en jours)

	Hommes	Femmes	moyenne
1970	4.28	1.80	3.82
1971	3.89	0.77	3.31
1972	2.98	0.36	2.52
1973	2.47	0.56	2.08
1974	1.97	0.28	1.62

c) Influence du sexe, de la profession, du lieu de travail et de l'âge sur différentes formes de rhumatismes

Dans le chapitre précédent, consacré à l'étude de l'influence, du sexe, de la profession, du lieu de travail et de l'âge sur la durée des absences enregistrées pour l'ensemble des maladies rhumatismales, nous avons émis l'hypothèse que la durée des absences peut être influencée par la forme que revêt la maladie rhumatismale dans certaines catégories de la population caractérisées par des fréquences plus élevées et par des absences relativement plus longues (ou relativement courtes). A supposer qu'un certain facteur détermine en partie la fréquence de certaines formes de rhumatismes, alors même que dans l'ensemble des maladies rhumatismales on ne décèle pas une influence de cette sorte (effet de neutralisation), le facteur en question pourrait être responsable de la manifestation de telle forme spécifique de la maladie dans une catégorie particulière de la population, tandis que d'autres formes, rares dans cette catégorie, seraient plus fréquentes dans d'autres.

Etudier l'influence des facteurs sur les diverses formes de rhumatismes pourrait apporter une information valable et compléter ainsi l'analyse de l'influence des facteurs sur l'ensemble des maladies rhumatismales. En effet, si une telle influence existe, les conclusions précédentes devraient être modifiées, surtout si l'on était amené à constater que le facteur incriminé ne figure pas parmi ceux tenus généralement pour responsables de la manifestation des maladies rhumatismales.

Dans le présent chapitre, nous analysons l'influence du sexe, de l'âge, de la profession et de la région sur les fréquences des formes spécifiques de rhumatismes, à savoir :

- les rhumatismes inflammatoires,
 - les rhumatismes métaboliques,
 - les rhumatismes dégénératifs des articulations,
 - les rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale,
 - les rhumatismes abarticulaires, et
 - les rhumatismes sans spécification,
- en faisant appel aux valeurs de la corrélation.¹⁾

Dans l'ensemble, les niveaux de corrélation de l'influence de tous les facteurs observés pour les divers groupes de diagnostics sont moins élevés que pour l'ensemble des maladies rhumatismales, ce qui n'est guère surprenant à la lumière des remarques faites dans la note qui figure ci-dessous. Pourtant certaines différences, bien que légères, peuvent être le signe d'une influence plus ou moins importante.

1) Le "rhumatisant selon le diagnostic" est défini comme la personne malade au moins une fois dans l'année d'une forme de rhumatisme incluse dans le groupe de diagnostics considéré. Les taux de morbidité de groupe pour chaque catégorie de la population sont dérivés des fréquences des malades atteints de la forme de rhumatisme considérée (groupe de diagnostics) et mis en rapport avec la population annuelle totale. Etant donné que la corrélation est la mesure de l'importance des différences entre les taux de classe et puisque les fréquences relatives sont plus faibles que celles qui sont observées pour l'ensemble des maladies rhumatismales, de même que - très probablement - les différences entre les taux, on pourrait s'attendre à des niveaux de corrélation moins élevés. Tandis qu'en général une différence significative des taux est observée pour une corrélation à partir de 0.20 - 0.30 il nous semble que dans le cas particulier les niveaux de corrélation moins élevés peuvent être le signe d'une certaine importance du facteur pour une forme spécifique de rhumatisme.

Le sexe, si l'on juge son influence sur les fréquences de malades à l'intérieur de chaque groupe de diagnostics d'après le niveau de corrélation, semble exclu du groupe des facteurs susceptibles d'exercer une influence. Les corrélations sont faibles (en moyenne autour de 0.025 pour l'ensemble des groupes de diagnostics et l'ensemble des années), et même si elles sont légèrement plus élevée pour le groupe des rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale (en moyenne 0.054), l'étude d'une série d'échantillons annuels ne permet pas de conclure à la probabilité d'une influence liée au sexe. Les taux de morbidité (fréquences relatives) pour chaque groupe de diagnostics doivent donc être considérés égaux pour toute la population, sans distinction de sexe.

En dépit de l'hypothèse courante d'une influence probable de la profession sur la manifestation des rhumatismes, et sur certaines formes de rhumatismes en particulier, l'étude des échantillons annuels ne met pas en évidence des résultats suffisamment convaincants pour étayer une telle hypothèse. Il est vrai que la corrélation observée pour les fréquences des malades rhumatismaux¹⁾ souffrant d'une affection dégénérative de la colonne vertébrale (0.07 en moyenne) est relativement plus élevée que celle concernant toutes les autres formes de rhumatismes (0.04), mais ces valeurs sont trop faibles pour qu'on puisse en tirer une conclusion définitive. Il apparaît ainsi qu'au regard de la profession exercée (groupes de professions représentées dans l'échantillon), aucune catégorie de population représentée dans notre échantillon d'employés des services fédéraux ne semble caractérisée par des fréquences de malades particulièrement élevées, quel que soit le groupe de diagnostics considéré.

1) malades par une absence au moins dans l'année.

De même toute influence du lieu de travail sur la manifestation des différentes formes de rhumatismes (fréquences des malades) dans les diverses régions de la Suisse doit, semble-t-il, être écartée. Pour l'ensemble des années, les corrélations sont très faibles et peu variables d'une forme de rhumatisme à l'autre. Elles se situent autour de 0.03 en moyenne pour les rhumatismes inflammatoires et métaboliques, autour de 0.04 pour les rhumatismes abarticulaires et dégénératifs des articulations et autour de 0.05 pour les rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale et les rhumatismes sans spécification. Donc les fréquences relatives des rhumatisants dans la population de l'échantillon - quelle que soit la forme de rhumatisme diagnostiquée - ne diffèrent pas d'une région de la Suisse à l'autre, ce qui prouve bien que la distribution de ces malades selon le diagnostic est homogène dans tout le pays.

L'âge, en tant que facteur explicatif de la manifestation de maladies rhumatismales (fréquences des malades), est plus intéressant, aussi bien au niveau de l'ensemble des affections rhumatismales qu'au niveau de leurs diverses formes. L'on peut se demander s'il influe de la même façon sur toutes ces formes (groupes de diagnostics) ou si certaines d'entre elles sont plus sensibles. Par exemple, si une corrélation élevée pour certains groupes ou pour tous les groupes de diagnostics témoigne de l'influence de l'âge sur les fréquences de rhumatisants, on peut attribuer ce fait à une croissance avec l'âge des taux de morbidité et des différences suffisamment importantes des taux par classe d'âge. Mais il peut également exister des fréquences plus élevées de tels malades dans certaines classes d'âge particulières.

Selon les niveaux de corrélation obtenus, on peut distinguer deux groupes quant à l'influence de l'âge: les formes de rhumatismes dans lesquelles elle semble absente, et celles pour lesquelles une certaine influence pourrait être envisagée.

Sur la base des résultats de l'étude analytique, peuvent être inclus dans le premier groupe les rhumatismes inflammatoires, les rhumatismes métaboliques, les rhumatismes abarticulaires et les rhumatismes sans spécification. Pour ces groupes de diagnostics, en effet, les valeurs de la corrélation n'atteignent même pas 0.10, avec des moyennes de 0.07, 0.041, 0.065 et 0.063 respectivement. Ceci ne doit pas étonner vu les fréquences relativement faibles des malades dans chaque classe d'âge.

Pour les rhumatismes inflammatoires, nous avons constaté des taux annuels relativement faibles ¹⁾; les taux de classe dans les différentes classes d'âge, sont par conséquent également faibles, n'atteignant que 1-2 %. La concentration de malades dans la classe d'âge 40-49 (nos résultats pour quelques années) peut être due à la constitution des échantillons annuels.

Même remarque pour les rhumatismes métaboliques, très rares dans nos échantillons annuels.

Les rhumatismes abarticulaires ne semblent pas non plus se manifester de préférence dans une classe d'âge spécifique. Même si l'on observe pour quelques années des fréquences relatives de rhumatisants plus élevées dans les classes des per-

1) cf. p. 160.

sonnes plus âgées, les conclusions générales n'en sont pas modifiées pour autant.

En ce qui concerne les rhumatismes sans spécification, le niveau des fréquences relatives de rhumatisants observées dans les diverses classes d'âge reste trop faible (1-3 % selon les années) pour correspondre à une influence notable de l'âge.

Ce sont les rhumatismes dégénératifs qui font apparaître les résultats les plus intéressants dans l'étude sur les échantillons annuels, résultats qui d'ailleurs diffèrent légèrement selon la localisation du rhumatisme.

C'est seulement à partir de la classe d'âge de 40-49 ans que nous constatons l'apparition de rhumatismes dégénératifs des articulations (avec des taux de 1-2 %); pour la classe d'âge de 50-59 ans, les taux sont de 2 % environ, et pour les personnes âgées de 60 ans et plus, ils atteignent 3-4 %. Les taux de morbidité augmentent donc avec l'âge. Les valeurs de la corrélation établie pour chaque échantillon annuel tournent autour d'une moyenne de 0.11; alors qu'elles augmentent entre 1961 et 1972 de 0.065 à 0.196 respectivement, elles retombent à 0.112 en 1974. On peut se demander si cette évolution, caractéristique de la population de l'échantillon, traduit en même temps une tendance généralement observée dans la population totale de la Suisse, ce qui impliquerait l'accroissement de plus en plus marquée de l'atteinte des classes d'âge avancé, autrement dit une influence croissante de l'âge sur les manifestations des rhumatismes dégénératifs des articulations.

Pour les rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale, l'influence de l'âge s'affirme plus nettement encore,

puisque la valeur moyenne de corrélation est de 0.13.¹⁾ La croissance des fréquences relatives des rhumatisants avec l'âge semble donc établie. Tandis que les taux se situent entre 1 % et 3 % pour le groupe des personnes âgées de 20 à 29 ans, ils oscillent entre 2 % et 4 % pour celles âgées de 30 à 39 ans ; entre 4 % et 10 % pour la classe d'âge de 40-49 ans et entre 8 % et 11 % pour celle de 50-59 ans. Dans l'ensemble, les taux pour la classe d'âge 60+ se situent entre 9 % et 10 %, le plus élevé étant observé en 1968 avec 12 %. C'est la classe d'âge 50-59 ans qui est caractérisée par les fréquences maximales de rhumatisants souffrant de rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale.

Les valeurs de la corrélation montrent, grosso modo, une tendance à la baisse au cours des années avec, naturellement, de légères variations vers le haut et le bas. Le maximum est atteint en 1968 avec 0.152, le minimum se situant en 1974 à 0.106.

Contrairement aux observations faites au sujet des rhumatismes dégénératifs des articulations, l'influence de l'âge, tout en restant relativement la plus importante dans la manifestation des rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale, semble donc diminuer au cours des années au sein de la population représentée par les échantillons annuels. La distribution des rhumatisants dans les diverses classes d'âge devient plus régulière et les taux semblent avoir tendance à se confondre en valeur absolue, les personnes jeunes étant plus fréquemment touchées.

Sur la base de notre échantillon, les résultats de

1) entre 0.11 en 1974 et 0.15 en 1968.

de l'étude font apparaître l'âge comme le facteur prédominant dont on pourrait affirmer l'influence sur les fréquences rhumatismales pour l'ensemble des maladies rhumatismales et les formes dégénératives.

De tous les groupes de diagnostics, celui des rhumatismes dégénératifs semble subir relativement l'influence la plus forte des facteurs étudiés, surtout celle de l'âge si l'on se base sur la valeur de la corrélation.

Est-on autorisé pour autant à conclure que, comme pour la population de l'échantillon, à part les rhumatismes dégénératifs des articulations et de la colonne vertébrale, pour lesquels une certaine influence de l'âge semble confirmée, aucune forme de rhumatisme ne semble généralement influencée de façon marquée par l'un des facteurs étudiés ? Les fréquences de malades atteints de différentes formes de rhumatismes - à l'exception des rhumatismes dégénératifs pour lesquels nous envisageons une influence possible de l'âge - seraient-elles indépendantes du sexe, de la profession, de la région et de l'âge ?

Une comparaison entre les résultats concernant l'influence des facteurs d'une part sur l'ensemble des maladies rhumatismales et d'autre part sur chaque forme de rhumatisme (groupe de diagnostics) peut mettre en évidence deux genres de relations : ou bien cette influence est comparable dans l'ensemble des maladies rhumatismales et dans les formes individuelles, ou bien une influence peu évidente pour l'ensemble des maladies rhumatismales est surtout présente dans une ou plusieurs de leurs formes particulières. Il est clair qu'une confirmation des relations du deuxième genre représenterait une information particulièrement intéressante.

Tableau 23

Valeurs moyennes de E selon groupes de diagnostics ¹⁾
 (sur toutes les années)
 et pour l'ensemble des maladies rhumatismales
 (fréquences des malades)

	Sexe	Profession	Lieu de travail	Classe d'âge
Rhumatismes inflammatoires	0,022	0,039	0,032	0,070
Rhumatismes métaboliques	0,009	0,027	0,029	0,041
Rhumatismes dégénératifs des articulations	0,022	0,031	0,044	0,114
Rhumatismes dégén. de la colonne vertébrale	0,054	0,070	0,052	0,130
Rhumatismes abarticulaires	0,024	0,037	0,041	0,065
Rhumatismes sans spécification	0,023	0,042	0,056	0,063
Ensemble des maladies rhumatismales	0,062	0,056	0,053	0,171

$$E = \sqrt{\frac{\text{Variance totale} - \text{variance résiduelle}}{\text{Variance totale}}} = \sqrt{\frac{\text{Variance factorielle}}{\text{Variance totale}}}$$

dans le cas d'une loi binomiale

$$E = \sqrt{\frac{Npq - \sum n_i p_i q_i}{Npq}}$$

N = observations totales

p = proportion des rhumatisants (en fonction du groupe de diagnostics)

q=(1-p) = proportion des bien-portants

n_i = observations totales dans le groupe de population i.

p_i = proportion des malades rhumatismaux

q_i=(1-p_i) = proportion des bien-portants.

Dans les grandes lignes, la comparaison révèle une influence semblable des facteurs sur les fréquences des rhumatisants aussi bien pour l'ensemble que pour les divers groupes des maladies rhumatismales. A ces deux niveaux, l'on constate l'absence totale de l'influence du sexe, et pas plus pour l'un que pour l'autre l'influence de la profession et du lieu de travail ne peut être démontrée puisque les résultats de l'étude de l'ensemble des maladies rhumatismales et ceux qu'a fournis l'analyse de leurs diverses formes sont semblables.

En ce qui concerne l'âge, la constatation d'une corrélation relativement plus élevée à la fois pour l'ensemble des maladies et pour les formes dégénératives de rhumatismes n'a pas de quoi surprendre, étant donné la nature et la fréquence élevée de ces affections particulières qui, de par leur définition même, semblent plus étroitement liées au vieillissement. Ces formes mises à part, il est intéressant de constater qu'aucune corrélation significative n'existe entre les fréquences des rhumatisants atteints d'autres formes de rhumatisme et le facteur âge dans nos échantillons.

Cela dit, force est de reconnaître que les résultats de l'analyse sur les diagnostics n'apportent pas d'information supplémentaire sur l'influence des facteurs étudiés. Dans l'ensemble, les conclusions que l'on peut tirer de cette étude sont en effet les mêmes que celles qui ont été formulées pour l'ensemble des maladies rhumatismales.

d) Influence de la saison

i) Méthode d'analyse

L'analyse de l'influence saisonnière sur deux aspects des maladies rhumatismales : la fréquence des cas, d'une part, l'absence moyenne, d'autre part, présente un trait particulier: lorsqu'elle prouve une telle influence, les résultats ne permettent pas de désigner un groupe de population à risque de maladie élevé mais ils peuvent mettre en évidence les particularités de l'échelonnement des absences au cours de l'année.

Notre objectif est d'étudier si durant les mois d'hiver les cas d'absence observés sont plus fréquents et les absences moyennes par cas, dans l'ensemble, plus élevées.

Les données de base sont les fréquences mensuelles des cas d'absence et les absences moyennes par cas enregistrées pour chacun des mois de toutes les années. La question que nous nous posons est de savoir dans quels mois la fréquence des cas excède ou est inférieure à la moyenne calculée pour chaque année, et dans quels mois l'absence moyenne par cas excède ou est inférieure à la moyenne de l'année. Nous nous attendons naturellement à voir apparaître une augmentation des paramètres dans les mois de la "saison froide".

Pour notre analyse, nous avons prévu trois définitions possibles de la "saison froide". Première possibilité : les mois de novembre à février. Deuxième possibilité : les mois d'octobre à février. Troisième possibilité : les mois d'octobre à mars.

L'on est en droit d'affirmer une influence de la saison sur les maladies rhumatismales si pour l'ensemble des années de l'étude les fréquences des cas ont tendance à être relativement élevées dans les mois définis comme faisant partie de la saison froide, tandis que des fréquences des cas relativement faibles, par rapport à la moyenne mensuelle calculée pour chaque année, sont observées dans la saison dite "chaude". De même, si les mois d'hiver semblent caractérisés par des absences moyennes par cas relativement élevées et la saison "chaude" par des absences moyennes par cas relativement faibles, nous concluons à une influence de la saison sur les absences par cas.

La puissance de l'influence de la saison sur les fréquences des cas et sur les absences moyennes par cas est déterminée par la valeur du coefficient de corrélation de Yule,¹⁾ coefficient toujours supérieur au coefficient E²⁾.

L'influence de la saison a été étudiée aux deux niveaux de l'ensemble des maladies rhumatismales et de certains groupes de diagnostics ou même de formes particulières de rhumatismes. Dans l'étude d'une influence sur les fréquences des cas pour certaines formes de rhumatismes, nous avons repris la classification par groupes : rhumatismes inflammatoires, rhumatismes dégénératifs des articulations et de la colonne vertébrale, rhumatismes abarticulaires et rhumatismes sans spécification y compris la goutte. De plus, l'analyse de corrélation a été effectuée pour les syndromes lombaires et les rhumatismes sans spécification (non compris la goutte). En ce qui concerne l'influence de la saison sur les absences par cas, seuls les syndromes lombaires ont été examinés en tant que diagnostic particulier.

1) Cf. p. 126 ss.

2) Cf. note page 129.

ii) Fréquences mensuelles des cas pour l'ensemble des
maladies rhumatismales

En examinant la distribution des cas d'absence sur tous les mois des quatorze années de l'étude, nous constatons deux particularité : premièrement, une grande variabilité des fréquences des cas d'un mois à l'autre ; deuxièmement, des fréquences relativement élevées en novembre et janvier, relativement faibles en décembre. Cette tendance, observée presque chaque année, semble trop marquée pour pouvoir être attribuée au hasard. En revanche, on peut se demander si, à côté des facteurs physiologiques, il faut attribuer une certaine importance aux facteurs psychologiques dans le déclenchement de l'atteinte rhumatismale en cette période de l'année ¹⁾.

Le test de corrélation entre la saison et les fréquences mensuelles des cas pour l'ensemble des maladies rhumatismales (tendance aux fréquences mensuelles relativement élevées en hiver) permet de déterminer les valeurs suivantes de corrélation ²⁾ :

-
- 1) Influence des fêtes de fin d'année ?
 - 2) Les valeurs de corrélation (influence de la saison sur les fréquences mensuelles des cas) doivent être considérées variables uniquement pour la population des échantillons annuels. En effet, un test chi-carré sur l'uniformité de la distribution des fréquences des cas sur tous les mois (pour toutes les années) a donné des résultats positifs : les différences observées sont caractéristiques des échantillons, sans pour autant avoir une signification pour l'ensemble de la population. La discussion des valeurs de corrélation en tient compte. En outre nous référons le lecteurs aux remarques faites à propos du coefficient de corrélation E et du coefficient de corrélation de Yule.

- + 0,3018 si l'hiver comprend les mois de novembre, décembre, janvier et février ;
- + 0,4002 si l'hiver comprend les mois d'octobre, novembre, décembre, janvier et février
- + 0,5353 si l'hiver comprend les mois d'octobre, novembre, décembre, janvier, février et mars.

La corrélation est la plus élevée si par saison froide on comprend la période d'octobre à mars. L'augmentation de la corrélation parallèlement à l'allongement de la période de la saison froide signifie qu'en règle générale on observe une tendance aux absences plus fréquentes dans les mois qui s'ajoutent (fréquences mensuelles supérieures à la moyenne mensuelle calculée pour l'année correspondante).

Bien qu'il semble exister une certaine tendance à une concentration des cas d'absences causés par des maladies rhumatismales pour la population de nos échantillons, les valeurs de la corrélation ne dépassent pas le niveau classé comme "modéré". La tendance à une influence de l'hiver sur les cas de maladies rhumatismales est donc moins forte que l'on serait tenté de le supposer.

Au fond, ce résultat confirme nos connaissances actuelles : la thèse d'une provocation des maladies rhumatismales dans leur ensemble par les intempéries de la saison froide a en effet été largement abandonnée. La corrélation substantielle calculée pour une période hivernale allongée par l'inclusion des mois d'octobre et de mars est principalement indicatrice des tendances aux absences dans ces deux mois, plus que

d'une influence du climat froid et humide. En effet, il n'est pas évident que les conditions climatiques, le temps en général durant ces mois, autorisent vraiment à compter ceux-ci parmi les mois "froids."

iii) Fréquences mensuelles des cas selon les groupes de diagnostics et les diagnostics individuels

Dans l'étude de la corrélation entre la saison froide et les fréquences mensuelles observées pour les groupes de diagnostics ou les diagnostics individuels, nous examinerons

- a) le signe et la valeur de la corrélation par rapport à la corrélation calculée pour l'ensemble des maladies rhumatismales;
- b) la réaction de la valeur de cette corrélation à une modification de la période considérée comme "froide" et l'interprétation des causes de cette variation.

En ce qui concerne les rhumatismes inflammatoires, nous obtenons une corrélation positive mais négligeable (+0,0508) pour la période d'hiver comprenant les mois de novembre à février. La conclusion à en tirer est que la période d'hiver ainsi définie ne favorise en aucun cas la manifestation des formes inflammatoires de maladies rhumatismales. En fait, ce résultat n'est pas étonnant puisque les poussées de polyarthrite rhumatoïde, forme la plus fréquente des rhumatismes inflammatoires dans nos échantillons, sont surtout observées au printemps et en automne. De plus, les rhumatismes inflammatoires ne contribuent pas à la très légère concentration

des cas constatée pour l'ensemble des maladies rhumatismales ($Q = +0,3018$). Si l'on inclut également le mois d'octobre dans la saison "froide", la corrélation baisse pour les rhumatismes inflammatoires ($-0,0284$); c'est dire que le mois d'octobre n'est pas plus qu'un autre caractérisé par des fréquences élevées. Bien que négative, la valeur de la corrélation est cependant trop faible pour permettre de conclure à une tendance aux fréquences mensuelles des cas plus élevées dans les mois de mars à septembre. En revanche nos observations semblent confirmer l'augmentation de ces fréquences au printemps. La corrélation s'élève à $+0,0444$ pour une saison d'hiver comprise entre octobre et mars.¹⁾ La conclusion reste ainsi inchangée : la saison froide telle que nous l'avons définie n'influe pas sur la manifestation des rhumatismes inflammatoires.

La corrélation pour les rhumatismes dégénératifs des articulations et de la colonne vertébrale est légèrement supérieure à celle qui est caractéristique pour l'ensemble des maladies rhumatismales, lorsque l'hiver est défini comme comprenant respectivement les mois de novembre à février et ceux d'octobre à février ($+0,3956$ et $+0,4061$ par opposition à $+0,3018$ et $+0,4002$), mais elle est inférieure lorsque le mois de mars est compris dans la période dite "froide" ($+0,3953$ par opposition à $+0,5353$). Grosso modo, les cas de rhumatismes dégénératifs sont répartis sur les années de façon semblable aux cas de toutes les formes de maladies rhumatismales.

1) La différence est pourtant si faible qu'il est impossible d'en tirer des conclusions générales.

Pour les rhumatismes dégénératifs des articulations nous obtenons pour les trois définitions de l'hiver des corrélations négatives, mais faibles en valeur absolue ($-0,2162$, $-0,1081$, $-0,1167$), signe d'une légère tendance à des fréquences de cas plus élevées dans les mois d'été ¹⁾. Par contre, les rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale semblent, selon les résultats de l'étude sur les échantillons, être relativement plus fréquents en hiver (corrélations : $+0,5142$, $+0,4997$, $+0,5127$). Ces chiffres sont à rapprocher des niveaux de corrélation constatés pour les syndromes lombaires ²⁾, soit $+0,5694$, $+0,4769$, $+0,4943$. Cette corrélation, substantielle, calculée pour la première définition de l'hiver (novembre à février) est supérieure à celle des rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale calculée pour les deux autres définitions de l'hiver. Pour les syndromes lombaires, la tendance à la concentration des cas d'absence est la plus marquée dans les mois dits "froids" et il nous semble plus justifié de parler d'une tendance possible à une influence de la saison dans ce cas-ci que pour l'ensemble des rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale.

Aucune influence ne semble exister pour les rhumatismes abarticulaires (corrélations: $-0,0179$, $+0,0531$, $+0,1190$), les rhumatismes sans spécification y compris la goutte (corrélations: $+0,2633$, $+0,2652$, $+0,2814$) et les rhumatismes sans spécification seuls (corrélations: $+0,2344$, $+0,2800$, $+0,2435$). Les niveaux de corrélation sont tous faibles ou même négligeables (très proches de zéro).

-
- 1) peut-être provoquée par une concentration des cures en été ?
 - 2) lumbago, sciatique, discopathies.

Parmi toutes les formes de rhumatismes étudiées, seuls les rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale, et en particulier les syndromes lombaires, semblent caractérisés par une tendance à la concentration des cas en hiver. Une telle tendance n'est confirmée ni pour les autres diagnostics ni pour l'ensemble des maladies rhumatismales en général.

Pour le mois d'octobre, on décèle une augmentation des fréquences de cas pour les rhumatismes dégénératifs des articulations, l'ensemble des rhumatismes dégénératifs et les rhumatismes sans spécification, non comprise la goutte. Le phénomène inverse se produit au mois de mars. En revanche, les rhumatismes inflammatoires, les rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale (en particulier les syndromes lombaires) paraissent suivre un mouvement contraire : ils sont en effet relativement plus fréquents en mars et moins en octobre. Si l'on inclut la goutte dans le groupe des rhumatismes sans spécification, il n'est plus possible d'affirmer une influence quelconque des mois de mars ou d'octobre : les variations de la corrélation sont négligeables.

Tableau 24

Résumé des valeurs de corrélation selon Yule
Distribution des cas d'absence sur les mois de l'année

	Saison froide		
	novembre-février	octobre-février (+ octobre)	octobre-mars (+ octobre + mars)
Ensemble des maladies rhu- matismales	+0,3018	+0,4002	+0,5353
Rhumatismes inflammatoires	+0,0508	-0,0284	+0,0444
Rhumatismes dégénératifs	+0,3956	+0,4061	+0,3953
Rhumatismes dégénératifs des articula- tions	-0,2162	-0,1081	-0,1167
Rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale	+0,5142	+0,4997	+0,5127
syndromes lombaires	+0,5694	+0,4769	+0,4943
rhumatismes abarticulaires	-0,0179	+0,0531	+0,1190
rhumatismes sans spécification + rhumatismes métaboliques	+0,2633	+0,2652	+0,2814
rhumatismes sans spécification	+0,2344	+0,2800	+0,2435

iv) Absence moyenne par cas pour l'ensemble des maladies
rhumatismales et les syndromes lombaires

Une influence de la saison d'hiver sur les absences moyennes par cas sera confirmée si une augmentation des durées d'absence apparaît durant les mois d'hiver. Dans ce cas, on pourra affirmer que le climat contribue à la gravité des affections rhumatismales. L'indicateur retenu est l'absence moyenne par patient ou par cas.

Cette étude repose sur les mêmes bases que la précédente : nous examinons si les cas de rhumatismes à absences relativement longues semblent se manifester de préférence durant les mois d'hiver. A nouveau nous partons des trois concepts de l'hiver: novembre à février, octobre à février, octobre à mars. Les remarques faites au sujet de l'interprétation des réactions du coefficient de corrélation aux modifications du concept de la saison "froide" ¹⁾ sont valables également pour les absences. Les variations de la corrélation reflètent les tendances relatives à la durée des absences dans les mois de mars et d'octobre.

Outre les maladies rhumatismales dans leur ensemble, nous nous bornons à l'examen de la seule forme particulière des syndromes lombaires.

Pour l'ensemble des maladies rhumatismales, nous obtenons les résultats suivants :

1) Cf. p. 225.

<u>"Saison froide"</u>	<u>Corrélation</u>
novembre à février	+ 0,3214
octobre à février	+ 0,3216
octobre à mars	+ 0,2932

Ces valeurs correspondent à une corrélation modérée. L'égalité entre les valeurs calculées pour les deux premières définitions de la "saison froide" signifie qu'aucune tendance particulière de la durée des absences pour l'ensemble des maladies rhumatismales n'est mise en évidence pour le mois d'octobre. En mars, une tendance à la diminution de la durée des absences semble prédominer.

Etant donné que dans les trois cas la corrélation reste inférieure à celle qui a été calculée pour les fréquences des cas ¹⁾, nous sommes obligée de conclure que l'influence de la saison froide sur la durée des absences est encore moins prononcée que celle exercée sur les fréquences des cas, elle-même trop faible pour permettre de tirer la conclusion qu'une telle relation existe.

Ce résultat n'est d'ailleurs pas de nature à surprendre, puisque ce sont les formes à courte durée d'absence (en particulier les syndromes lombaires) qui sont les plus fréquentes en hiver. On pourrait bien sûr penser que la saison froide allonge aussi les durées d'absence pour ces formes-là. Or les résultats de l'analyse viennent infirmer cette hypothèse puisque les niveaux de corrélation, pour les trois concepts d'hiver, sont même inférieurs à ceux qui prévalent pour l'ensemble des maladies rhumatismales.

1) Cf. p. 228 et 233.

Hiver	Corrélation
novembre à février	+ 0,3182
octobre à février	+ 0,3034
octobre à mars	+ 0,2188

En résumé, nous devons conclure que la saison froide semble n'avoir d'influence sur la durée des absences par cas ni pour l'ensemble des maladies rhumatismales ni pour les syndromes lombaires. En conséquence, le climat hivernal ne semble pas être responsable de ce que nous avons appelé la "gravité" des affections rhumatismales.

e) Rhumatismes dans la population masculine

Les résultats de l'étude analytique entreprise pour l'ensemble de la population des échantillons annuels confirment, d'une part, que les fréquences relatives des rhumatisants, les fréquences annuelles des cas et la durée des absences par rhumatisant peuvent être considérées comme égales pour les deux sexes, et d'autre part qu'il n'y a pas de différences significatives entre les classes de population répondant aux critères de l'activité professionnelle, du lieu de travail et de l'âge (à l'exception de la durée des absences et, dans une certaine mesure, des fréquences des malades selon la classe d'âge). En effet, nous n'avons pu mettre en évidence une influence marquée des dits facteurs sur ces aspects des maladies rhumatismales. Pourtant l'égalité des taux de morbidité, de la récidivité annuelle et de la durée des absences pour les hommes et les femmes n'implique pas forcément l'identité de ces résultats pour ces deux populations à l'intérieur de toute autre classification, puisque les particularités de l'un ou l'autre groupe peuvent disparaître lorsque l'étude porte sur la population totale. Seule une étude particulière de l'influence de ces facteurs sur chacune de ces populations peut apporter une réponse à cette question.

L'étude portant sur la seule population masculine est du même type que celle relative à la population totale. A l'aide du niveau de corrélation, on détermine l'influence respective de la profession, du lieu de travail et de l'âge sur la population masculine des échantillons annuels. Puis, au moyen d'un test F, on vérifie, pour les variables quantitatives (récidivité annuelle et durée des absences), que les

différences des moyennes de classes sont significatives pour la population totale.

Il apparaît ainsi que les fréquences des rhumatisants masculins ne sont en aucune mesure influencées par l'un ou l'autre facteur étudié (à l'exception, dans une certaine mesure, de l'âge). Etant donné que la population masculine est beaucoup mieux représentée que la population féminine, il n'est pas étonnant que dans l'ensemble les résultats obtenus pour les hommes coïncident avec ceux que nous avons mis en évidence pour l'ensemble de la population, avec des niveaux égaux des corrélations correspondantes.

En ce qui concerne les fréquences annuelles des cas, une différence significative des valeurs n'apparaît que pour le classement par région en 1961 ¹⁾ et par classe d'âge en 1970 ²⁾, ce qui était également caractéristique de la population totale dans les mêmes années. Hormis ces deux exceptions, la récidivité annuelle ne varie pas d'une façon significative d'une catégorie de population à l'autre, quelle que soit l'année considérée. Une influence de la profession, du lieu de travail et de l'âge sur cette variable doit, par conséquent, être exclue, comme elle l'a été pour la population totale.

Une différence significative entre les absences moyennes dans les différentes classes d'âge est confirmée pour les années 1968, 1969, 1970 et 1972; mais le résultat global ne diffère pas de celui que nous avons obtenu pour la population totale (pour celle-ci, une différence significative avait été trouvée en

1) $E = 0.28$

2) $E = 0.30$.

outre en 1973 ¹⁾. Pour ces années, les absences moyennes par rhumatisant masculin sont les suivantes :

Tableau 25

Absences moyennes par rhumatisant masculin

	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60+
1968 (E = 0,298)	7.000	14.778	12.696	36.212	44.722	59.276
1969 (E = 0,292)	53.500	29.636	16.440	32.553	43.146	61.911
1970 (E = 0,294)	60.500	9.571	26.579	57.188	46.200	78.487
1972 (E = 0,327)	48.000	31.167	22.857	20.538	50.000	61.343
moyenne	42.250	21.288	19.643	36.623	46.017	65.254
médiane	50.750	22.207	19.649	34.383	45.461	61.627
médiane toutes les années	10.000	14.611	22.611	29.177	38.694	52.926

Comparées aux valeurs correspondantes pour toute la population et pour les mêmes années, les absences moyennes par rhumatisant masculin et selon la classe d'âge apparaissent peu différentes, sauf deux exceptions : l'absence moyenne pour la classe d'âge 15-19 en 1968 et en 1970. En 1968, le niveau d'absence moyenne (29 jours) pour l'ensemble de la population semble déterminé par les absences de la population féminine puisqu'il

1) cf. p 197.

est relativement faible (7 jours) pour les hommes; en 1970, par contre, les valeurs relatives à la population masculine (60,7 jours en moyenne) l'emportent sur celles de la population dans son ensemble (43 jours). Si nous comparons les valeurs moyennes et médianes calculées pour chaque classe d'âge (population totale 1968-1970 et 1972-1973, population masculine 1968-1970 et 1972), nous constatons une légère supériorité pour la population masculine, sauf pour la classe d'âge 50-59 ans.

Les valeurs médianes des absences moyennes pour chaque classe d'âge, calculées pour toutes les années, montrent, comme pour la population totale, une croissance de la durée des absences avec l'âge. Pour chaque classe d'âge, les valeurs trouvées excèdent celles calculées pour l'ensemble de la population dans chaque classe d'âge à partir de 30 ans. Il semble donc que les absences de la population féminine entre 15 et 29 ans sont en moyenne de plus longue durée que celles de la population masculine.

En ce qui concerne le classement de la population masculine selon la profession et selon la région, une différence significative des absences moyennes apparaît dans les mêmes années que pour la population totale : 1961 pour l'influence de l'activité professionnelle, 1964 et 1966 pour celle du lieu de travail. Etant donné la très grande rareté de résultats positifs pour ces deux facteurs, nous ne pouvons pas conclure à leur influence générale sur la durée des absences de la population masculine.

Dans l'ensemble, les résultats trouvés pour la population masculine diffèrent peu de ceux que nous avons mis en

évidence dans la population totale. Il semble donc que la dominance des hommes dans les échantillons annuels soit responsable des résultats afférents à la population totale. L'étude portant sur la seule population masculine ne permet pas de déceler des tendances particulières quant à l'influence des facteurs profession, région et âge.

f) Influence de tous les facteurs sur l'ensemble
des maladies

Nous pouvons ainsi effectuer une comparaison utile entre les maladies rhumatismales et les maladies en général et déceler d'éventuelles spécificités des premières.

Après avoir passé en revue, pour les maladies dans leur ensemble, les facteurs individuels en discutant leur influence sur les fréquences des malades, sur les fréquences annuelles des cas par personne malade et sur la durée des absences, nous ajouterons une comparaison avec les résultats correspondants pour les maladies rhumatismales.

Sexe

Le sexe n'est déterminant ni dans les fréquences des malades en général, ni dans les fréquences des rhumatisants, comme le montre la faible corrélation entre ce facteur et ces deux sortes de fréquences. La corrélation moyenne pour les fréquences des malades dans l'ensemble des maladies s'élève à 0,025 seulement.

Cependant, pour la fréquence annuelle des cas par malade, nous constatons des différences significatives dans les années 1961-1967 durant lesquelles la tendance aux absences répétées est nettement plus élevée pour les femmes. Pour ces années, la corrélation atteint un niveau situé entre 0.10 et 0.18. Pour les années plus récentes,¹⁾ en revanche, une telle relation ne peut pas être établie statistiquement; la récidivité annuelle est la même pour les deux sexes, égale à la moyenne annuelle. Cette égalité est aussi constatée pour les malades rhumatismaux au cours de toutes les années de l'étude.

1) dont les résultats ont plus de poids du fait de la meilleure représentation des échantillons annuels.

Tableau 26

Fréquence annuelle des cas par malade

	$b_3 = C_t^m / M_t$		
	F	H	moyenne
1961	2.481	1.807	1.872
1962	2.213	1.792	1.838
1963	2.608	1.940	2.018
1964	2.492	1.843	1.925
1965	2.716	1.896	2.003
1966	2.549	2.018	2.096
1967	2.031	1.709	1.757

En ce qui concerne les absences, les années pour lesquelles une différence entre les absences moyennes des hommes et des femmes est significative au seuil de 5 % sont clairsemées. C'est seulement en 1967, 1969, 1971 et 1973 que le niveau de la durée d'absence est plus élevé pour les hommes. Il semblerait donc, au vu des chiffres, que dans les échantillons considérés, les maladies de toutes sortes qui ont frappé les hommes ont été plus graves (la durée de l'absence étant considérée comme l'indicateur de la gravité) que celles dont les femmes ont été atteintes. En effet, par homme malade, nous observons, ces années-là, des absences relativement longues (jusqu'à 365 jours dans l'année). Pour les autres années, les absences ne diffèrent pas d'une manière significative dans la population des deux sexes. Etant donné que ces années figurent parmi celles pour lesquelles la représentation de la population des échantillons en fonction de l'âge était la meilleure, il semble qu'une influence du sexe sur les absences, en ce qui concerne l'ensemble des maladies ne peut pas être totalement exclue, et ceci contrairement aux résultats trouvés pour les maladies rhumatismales.

Tableau 27

Absence moyenne par malade selon sexe

	$b_1 = A_t^m / M_t$		
	H	F	moyenne
1967	24.299	15.113	22.869
1969	41.159	28.199	39.151
1971	45.198	28.894	42.266
1973	41.907	27.024	39.059

Région

En ce qui concerne les régions et leur influence sur les fréquences des malades en général, on constate, d'après les valeurs de corrélation (entre .05 et .10), que l'on doit rejeter l'hypothèse d'une quelconque influence de cet ordre. Le lieu de travail n'apparaît pour rien dans la détermination des fréquences de malades et il n'y a pas de différence marquée des taux de morbidité générale entre les régions. Les mêmes remarques s'appliquent aux rhumatisants.

Le lieu de travail est également dénué d'importance quant à la récidivité annuelle, même si deux années font exception. En 1965 et 1966 nous trouvons en effet des fréquences annuelles de cas qui diffèrent selon les régions, significatives au seuil de 5 %, avec une corrélation (part de l'écart-type expliqué) aux alentours de 0.10. Nous pensons cependant que ces résultats positifs isolés ne nous autorisent pas à conclure à une influence générale du lieu de travail, conclusion que nous avons également été obligée de tirer à propos de la fréquence annuelle des cas de rhumatismes: le caractère répétitif des absences n'est pas conditionné par le lieu de travail.

Tableau 28

Récidivité annuelle (ensemble des maladies)

	Suisse romande	Suisse além. Berne	Suisse além. : Zurich	Suisse ital./ Grisons	Inconnu	Moyenne
1965	1.990	2.128	1.815	2.196	1.308	2.003
1966	2.023	2.220	1.975	2.248	1.444	2.096

Des résultats positifs isolés (différence des moyennes d'une région à l'autre) apparaissent aussi en 1962 et 1970 dans l'étude de l'influence éventuelle de la région sur les absences moyennes pour toutes les maladies. En 1962, le groupe des personnes dont le lieu de travail est inconnu est très restreint (14 individus); l'absence moyenne extrêmement élevée dans ce groupe (61,643 jours contre une moyenne annuelle de 21,365 jours) provient donc d'un ou de quelques cas d'absence d'une durée exceptionnellenent longue. La signification statistique du résultat est quelque peu douteuse. En 1970, le tableau est renversé: l'absence moyenne la plus élevée (65,730 jours) apparaît dans le groupe de population Suisse italienne et Grisons, la plus faible se situant dans le groupe du lieu de travail inconnu. Dans l'ensemble, l'absence moyenne annuelle atteint un niveau de 44,934 jours. - Le résultat coïncide avec celui que nous avons trouvé par l'étude des malades rhumatismaux, pour lesquels nous avons pu écarter toute influence de la région sur les absences.

Profession

La profession, telle qu'elle est représentée par le classement adopté, ne joue pas un rôle dominant en matière de fréquences des malades. La corrélation moyenne, pour l'ensemble des maladies et toutes les années, est égale à la corrélation moyenne correspondante pour les maladies rhumatismales (0.056). Il n'y a donc pas de différence significative entre les taux de morbidité de classe se rapportant aux diverses professions, ni pour l'ensemble des malades, ni pour les individus atteints de maladies rhumatismales.

Tableau 29

Récidivité annuelle (ensemble des maladies)

	Travail à l'int.	Travail pénible	Travail mixte	Autres	Moyenne
1963	2.211	1.992	1.829	1.500	2.018
1964	2.024	1.967	1.720	1.652	1.925
1965	2.177	2.050	1.742	1.370	2.003
1966	2.249	2.069	1.989	1.400	2.096
1974	1.300	1.243	1.161	2.000 (7)	1.261

La récidivité annuelle pour l'ensemble des maladies, on le voit, semble influencée par la profession en 1963, 1964, 1965, 1966 et 1974. En effet, le classement par genre d'activité permet d'expliquer une plus grande proportion de la variance, les valeurs de niveaux différents sont groupées dans les divers groupes.

Chose étonnante, dans les années 1963-1966 la récidivité annuelle moyenne est la plus élevée pour le groupe du travail à l'intérieur. Ces années coïncident d'ailleurs avec celles pour lesquelles les différences entre les moyennes selon le sexe étaient significatives (récidivité annuelle significativement plus élevée pour les femmes).

L'ordre de grandeur des valeurs de la récidivité annuelle pour les autres groupes de professions est bien celui que l'on attend : les plus élevées pour le groupe du travail pénible, suivi des groupes du travail mixte et des autres professions.

Pourtant nous sommes tentée de négliger le résultat positif obtenu pour l'année 1974, étant donné la faible représentation du groupe des autres professions, qui ne comprend que 7 individus.

Pour les absences, une différence significative des moyennes apparaît dans les années 1961, 1964, 1970 et 1974. Pour les autres années, les absences moyennes selon le groupe de professions doivent être considérées égales. Dans l'ensemble, les absences moyennes dans le groupe du travail pénible excèdent celles du groupe du travail à l'intérieur, ce qui corrobore l'hypothèse que les professions demandant un effort physique considérable peuvent influencer sur le degré de gravité des maladies. Mais la valeur maximale des absences (moyennes) par malade est observée pour le groupe des autres professions en 1974, année qui représente cependant un cas un peu particulier car ce groupe y est mal représenté.

Dans l'ensemble, les résultats ne semblent guère convaincants pour les maladies en général, pas davantage qu'ils ne l'étaient apparus pour les rhumatismes seuls, puisque quatre

années seulement, sur les quatorze que comporte l'échantillon, (deux dans le cas des rhumatismes) connaissent une différence des absences selon le groupe de professions statistiquement significative.

Tableau 30

Absences moyennes par malade (ensemble des maladies)

	Travail à l'int.	Travail pénible	Travail mixte	Autres	Moyenne
1961	15.415	24.375	19.397	32.864	20.244
1964	17.665	21.810	21.711	43.826	20.754
1970	41.773	54.315	38.125	36.900	44.934
1974	28.987	30.789	29.538	81.429	30.586

Age

Pour ce qui est de l'influence de l'âge sur les maladies en général, les résultats sont assez intéressants.

Tout d'abord, les fréquences des malades semblent moins influencées par ce facteur que les fréquences des rhumatisants. En effet, la corrélation atteint son niveau maximal en 1970 avec 0.155 seulement ; sa valeur minimale apparaît en 1974 avec 0.048 (moyenne sur toutes les années : 0.102). Cette différence entre les caractéristiques liées d'une part à l'ensemble des maladies et d'autre part aux rhumatismes seuls n'est pas étonnante, les maladies rhumatismales étant liées au vieillissement tandis que toutes sortes d'affections, y compris des affections banales indépendantes de l'âge (refroidissements, etc) sont incluses dans l'ensemble des maladies.

Une différence significative entre les moyennes de récidivité annuelle selon la classe d'âge est visible pour les années 1961, 1962, 1963, 1966, 1968 et 1969.

Tableau 31
Récidivité annuelle selon classes d'âge
(ensemble des maladies)

	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60+	Moyenne
1961	2.444	1.788	1.757	1.908	1.899	4.000 (1)	1.872
1962	2.417	1.901	1.711	1.732	1.927	1.000	1.838
1963	2.500	1.905	1.923	2.013	2.115	-	2.018
1966	3.213	2.194	1.823	1.988	2.147	2.000	2.096
1968	1.237	1.265	1.462	1.472	1.455	1.630	1.436
1969	1.429	1.387	1.410	1.353	1.488	1.759	1.462

La particularité du tableau ci-dessus réside dans les valeurs élevées de répétitivité des absences dans le groupe des très jeunes (15-19 ans), phénomène qui en quelque sorte renverse l'évolution attendue, l'augmentation avec l'âge des absences répétées (fait exception l'année 1968).¹⁾ Les observations des années à différences significatives des moyennes de la récidivité annuelle ne confirment donc pas une répétitivité des absences plus importante chez les personnes âgées. Au contraire, dans ces années, c'est le groupe des personnes les plus jeunes qui est caractérisé par des absences relativement plus fréquentes. En ce qui concerne la récidivité annuelle des maladies rhumatismales, une répétitivité des absences liée à l'âge n'a pas pu être confirmée.

1) Il faut mentionner en outre la faible représentation de la classe d'âge 60+ au début de la période étudiée.

Les absences par malade sont, elles, nettement influencées par l'âge, même si la tendance à augmenter avec l'âge n'est pas nettement établie chaque année. Etant donné qu'à l'intérieur de chaque classe d'âge les absences moyennes sont très variables selon les années, il n'est même pas possible de parler d'un niveau caractéristique pour une certaine classe d'âge, bien qu'en règle générale les absences moyennes supérieures à la moyenne annuelle s'observent surtout à partir de 40 ans.

Le niveau de corrélation pour ces années 1963-1974 varie, selon les années, entre 0.13 et 0.30 signe évident d'une grande variabilité de l'importance des différences entre les absences moyennes.

Pour les rhumatisants, on avait également relevé l'influence de l'âge dans la détermination des absences moyennes. Même si les différences entre les absences moyennes sont significatives pour cinq années seulement, le résultat est jugé d'un poids non négligeable du fait de la sous-représentation du groupe d'âge 60+ dans les premières années de l'étude, les années à différence significative figurant parmi celles comprises dans la période la plus récente (corrélation comprise entre 0.28 et 0.30 pour les années en question). Ici la différence entre les absences moyennes est plus marquée et l'augmentation avec l'âge semble vérifiée.

Tableau 32

Absences moyennes par malade, selon groupes d'âge

$$b_1 = A_t^m / M_t \text{ (en jours)}$$

	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60+	moyenne
1961	16.667	17.019	18.367	23.512	22.548	26.000	20.244
1962	23.292	17.155	20.161	23.526	23.184	11.000	21.365
1963	10.089	13.582	18.754	25.087	29.152	-	21.446 (x)
1964	9.593	14.223	18.767	26.759	25.181	-	20.754 (x)
1965	13.746	15.009	16.987	23.940	24.818	16.865	19.887 (x)
1966	17.639	15.298	19.331	26.066	28.235	29.394	22.489 (x)
1967	15.317	19.748	15.817	22.707	31.032	31.074	22.869 (x)
1968	16.500	20.578	26.814	38.227	50.330	52.750	36.171 (x)
1969	25.714	24.456	23.988	37.338	50.393	66.383	39.151 (x)
1970	28.452	25.331	24.410	44.199	63.018	74.116	44.934 (x)
1971	29.800	24.073	29.842	39.373	57.292	69.162	42.266 (x)
1972	17.938	33.662	20.874	42.517	51.674	71.678	41.366 (x)
1973	14.512	26.075	26.098	36.180	58.364	76.099	39.059 (x)
1974	17.977	21.960	20.361	26.476	43.971	58.754	30.586 (x)

(x) Différences significatives au seuil de 5%.

Tableau 33

Morbidité générale (toutes les
maladies) : Moyennes par périodes

	Prévalence	Absence moyenne par malade	Absence moyenne par personne employée
1961-1967	59,7%	21,4 jours	12,7 jours
1968-1974	36,2%	39,3 jours	14,2 jours

Dans l'ensemble, les fréquences des malades, de même que celles des rhumatisants, semblent indépendantes du sexe, de la profession et du lieu de travail. En revanche, l'âge contribue à une augmentation des taux de morbidité, à plus forte raison surtout dans le groupe des rhumatisants.

Aucun des facteurs retenus n'influe sur la récidivité annuelle moyenne observée chez les rhumatisants. Chez les malades en général, on peut penser à une influence conditionnelle du sexe, de la profession et de l'âge, en tout cas certaines années. L'influence de la région, ici encore, reste négligeable.

Les absences moyennes chez les rhumatisants semblent, pour quelques années, influencées par l'âge, tandis que tous les autres facteurs sont sans importance. En revanche, pour l'ensemble des maladies, l'influence de l'âge sur les absences moyennes par malade est évidente, tandis que celle des autres facteurs reste douteuse puisqu'on ne constate que quelques résultats positifs isolés.

La différence principale entre les maladies en général et les rhumatismes en particulier se situe au niveau de la récidivité annuelle qui semble plus sensible aux influences exogènes chez les malades "généraux".

TROISIEME PARTIE

COUT DES MALADIES RHUMATISMALES EN SUISSE

METHODES D'ESTIMATION ET RESULTATS

=====

1. Estimation du coût des maladies rhumatismales en Suisse

2. Bases et méthodes

- a) Coût direct
- b) Coût indirect
- c) Malades et absences selon diagnostics

3. Résultats et détails

a) Estimation du coût direct

- i) Coût direct des prestations médicales
- ii) Coût direct de l'hospitalisation
- iii.) Rentes d'invalidité

b) Estimation du coût indirect

- i) Coût indirect de l'absentéisme
- ii) Coût indirect de l'invalidité rhumatismale

c) Estimation des effectifs des malades et somme des absences selon diagnostics

1. Estimation du coût des maladies rhumatismales en Suisse

Dans la première partie de notre étude nous avons réuni quelques réflexions théoriques sur le coût d'une maladie, notre visée étant de tenter une interprétation économique de la maladie et de ses conséquences.

Dans la deuxième partie nous avons groupé les résultats de l'étude statistique qui expriment, par les taux observés dans un échantillon, l'incidence des maladies rhumatismales pour l'ensemble de la population de l'échantillon et pour différents groupes à l'intérieur de cette population.

Dans la troisième partie enfin, nous essayons, en guise de synthèse, de formuler une évaluation pratique : l'estimation du coût des maladies rhumatismales en Suisse sur la base des résultats de l'étude statistique et les données relatives au coût des services de santé en Suisse.

L'estimation du coût d'une maladie, c'est-à-dire de la perte en valeurs réelles et en bien-être au niveau macro-économique, reste un procédé imparfait pour saisir, et pour interpréter d'une façon économique, un phénomène qui n'est pas économique de par sa nature. En effet, l'on ne peut prendre en considération que des éléments qui apparaissent comme une conséquence économique directe (ou de ce que l'on suppose être une conséquence) et qui permettent une quantification. Ces éléments du coût d'une maladie dits "visibles" sont les dépenses en prestations médicales afférentes aux traitements ambulatoires et stationnaires, évaluées en "coût direct", et les pertes pronostiquées en production, causées par l'absentéisme (maladie, invalidité) dans la population active,

évaluées en "coût indirect". Les éléments "invisibles" sont forcément négligés, comme les conséquences au niveau social ou les conséquences au niveau économique dont le lien avec la maladie étudiée n'est pas apparent.

Ainsi le coût "subjectif" dans le cas des maladies rhumatismales devrait être important : souffrance, angoisse, douleur, handicap fonctionnel, perte de confiance en soi et sentiment d'infériorité, nécessité d'une modification du style de vie pour le malade et pour son entourage, etc, représentent, pour les individus frappés par cette maladie répandue, douloureuse et souvent cause d'une infirmité, une atteinte certaine à leur joie de vivre et donc à leur bien-être.

En ce qui concerne les conséquences économiques plus générales, comme par exemple une modification de la demande ou de sa structure, "induites" et entraînant un coût, leur importance peut être non négligeable, sans qu'on sache les identifier ou mesurer la part attribuable aux maladies rhumatismales.

L'exactitude de l'estimation dépend en outre de la qualité des données disponibles et des méthodes utilisées. L'absence d'une information suffisamment détaillée pour la population totale en une période précise constitue une contrainte. L'extrapolation exige la formulation d'hypothèses impossibles à vérifier sans des études complémentaires. Dans notre cas, puisque nous nous sommes référée à une dépense annuelle moyenne par patient et aux résultats relatifs à la morbidité rhumatismale recueillis sur un échantillon de personnes actives plutôt favorisées dans leurs conditions de travail (employés des Administrations fédérales, des PTT et des CFF), il n'est pas exclu que nous arrivions à des chiffres plutôt inférieurs à ceux du coût véritable des maladies rhumatismales en Suisse.

Par conséquent, notre estimation n'est qu'une estimation approximative destinée à donner une idée sur le niveau du coût des maladies rhumatismales. Ainsi elle dépend moins des modifications à court et à moyen terme des données démographiques, épidémiologiques et économiques, y compris le niveau de l'emploi, des revenus et des prix des biens. Nous ne pouvons qu'espérer que nos chiffres seront traités et interprétés en ce sens.

2. Bases et méthodes

a) Coût direct

Nous définissons le coût direct "visible" comme l'ensemble des dépenses nécessitées pour le maintien ou l'amélioration de l'état de santé collective. D'une façon générale, on peut distinguer les dépenses de la consommation de biens et services médicaux et les dépenses courantes de transferts:

- les dépenses pour l'ensemble des prestations en biens et services (coût de production de ces biens et services) ;
- les dépenses en transferts courantes : rentes.

Bien que controversée pour des raisons spécifiques ¹⁾, l'inclusion des transferts nous semble justifiée lorsqu'il s'agit de définir et d'estimer le coût d'une maladie. Même si un transfert ne représente pas une perte réelle et s'il a le double caractère d'être en même temps un coût (pour la collectivité) et un bénéfice ou avantage (pour le bénéficiaire final), les transferts des rentes d'invalidité s'ajoutent à la charge imposée à la collectivité par la maladie, charge qui disparaît avec la disparition complète de la maladie. Nous envisageons d'estimer les éléments suivants du coût direct "visible": les prestations médicales, l'hospitalisation, les rentes d'invalidité.

Dans une enquête détaillée sur les dépenses en biens et services médicaux il faudrait tenir compte des différences entre les affections appartenant au cadre général des "rhumatismes", des différences entre traitements et, par conséquent,

1) Cf. "Le coût direct et ses éléments", p. 27 ss.

des différences entre "profils du coût".

Lorsqu'on dispose d'indications sur une "dépense moyenne", il n'est pas nécessaire de tenir compte de la morbidité spécifique de chaque forme de rhumatisme sous ses diverses expressions.¹⁾ Une analyse n'est en outre plus nécessaire pour déterminer la variable caractéristique des variations du coût pour chaque forme de rhumatisme (personnes malades, fréquence des cas, durée des périodes de maladie) puisque si l'on connaît également les valeurs respectives pour la nation, on dispose de toutes les indications nécessaires pour une extrapolation. Le coût moyen par cas de maladie rhumatismale ou par patient étant connu, on peut dériver le coût total lorsque la fréquence totale des cas ou des patients peut être estimée pour la nation, c'est-à-dire pour la population totale, active et non active.

Partant de l'hypothèse que les résultats de l'analyse - différences de la morbidité selon la classe d'âge - sont valables pour la population totale et que les valeurs utilisées pour l'estimation du coût indirect sont caractéristiques de la population totale, nous estimons comme suit le nombre total des rhumatisants âgés de 15 ans et plus :

$$RhS_{15+ \text{ est.}} = \sum_{i=1}^7 m_{1,i}^r \cdot PS_i$$

-
- 1) Puisqu'on est en droit de penser - tant que la moyenne est calculée à partir des observations sur un groupe suffisamment grand - que la distribution des formes de rhumatismes dans ce groupe se rapproche de celle observée dans la population totale, que les caractéristiques quantifiables (morbidité) sont en moyenne égales dans le groupe et dans la population totale, et qu'il existe en principe une uniformité dans la façon de soigner les malades atteints d'une forme donnée de rhumatismes, donc que le traitement ne devrait pas différer de beaucoup suivant les régions pour un malade présentant des symptômes bien définis.

où $m_{1,i}^r$ représente la prévalence des malades rhumatismaux dans la classe d'âge i (dans la population active, la dernière classe d'âge était la classe 70+, et nous avons fait l'hypothèse que la morbidité reste stable à partir de 60 ans) et PS_i l'effectif de la population suisse de la classe d'âge i .

L'ensemble des jours estimés de maladie par personne s'élève à

$$AS_{15+} \text{ est.} = \sum_{i=1}^7 m_{1,i}^r \cdot PS_i \cdot a_{1,i}$$

si $a_{1,i}$ représente l'absence moyenne par malade pour les individus inclus dans la classe d'âge i .

Un certain pourcentage des personnes malades ou des cas se rapporte à des traitements hospitaliers ou en maisons de cure. Une certaine proportion des jours de maladie estimés pour la nation représente donc des jours d'hospitalisation. Sur la base des résultats d'une étude séparée ayant trait à la durée des traitements hospitaliers dans l'ensemble des jours de maladie ¹⁾, nous estimons ce pourcentage, pour toute la période de l'étude (1961-1974) à :

$$a_h^r = \frac{\sum_{t=1961}^{1974} A_{h,t}^r}{\sum_{t=1961}^{1974} A_t^r}$$

1) Les résultats de cette étude particulière n'ont pas été discutés dans la partie descriptive sur la morbidité rhumatismale dans la population de l'échantillon.

où $A_{h,t}^r$ représente l'ensemble des jours de traitement hospitalier observés, pour la population de l'échantillon, dans l'année t , et A_t^r la somme des jours de maladie dans l'année t , y compris les jours d'hospitalisation.

A partir de ce coefficient, nous estimons, pour toute la Suisse, une somme de jours de traitements hospitaliers de

$$AS_{h,15+ \text{ est.}} = a_h^r \cdot AS_{15+ \text{ est.}}$$

Si donc ce pourcentage, qui indique la proportion des jours d'hôpital ou de maison de cure dans l'ensemble des jours de maladie rhumatismale estimés, est également valable pour indiquer la proportion des personnes traitées (dans l'hypothèse que séjour moyen à l'hôpital et durée moyenne de la période de maladie soignée à domicile sont égaux), le nombre moyen annuel des personnes âgées de 15 ans et plus qui subissent un traitement hospitalier pour cause de rhumatisme peut être estimé à

$$RhS_{h,15+ \text{ est.}} = a_h^r \cdot RhS_{15+ \text{ est.}}$$

Ainsi, si la dépense moyenne en prestations médicales par patient, sans traitement hospitalier, est donnée par CP, la dépense totale estimée pour la population suisse sera égale à

$$CPS_{15+ \text{ est.}} = CP \cdot RhS_{15+ \text{ est.}} (1 - a_h^r)$$

Connaissant la somme des jours d'hospitalisation et des cures estimés pour une année en moyenne et le coût moyen

journalier du traitement hospitalier grâce aux indications figurant dans "Le système suisse de santé", il nous est possible d'estimer le coût total annuel du traitement hospitalier. Il est égal à

$$CHS_{15+ \text{ est.}} = AS_{h,15+ \text{ est.}}^r \cdot c_{hj}$$

où le coefficient c_{hj} signifie le coût moyen de la journée de traitement à l'hôpital.

En ce qui concerne les rentes d'invalidité, on peut - connaissant le nombre total des invalides rhumatismaux $I_{r(T)}$, le nombre total des invalides I_T de même que le montant total des rentes payées RT - dériver la somme totale des rentes payées pour les invalides rhumatismaux. Ainsi

$$RTI_{\text{est.}}^r = \frac{I_{r(T)}}{I(T)} \cdot RT$$

où donc le montant payé en rentes aux bénéficiaires est considéré comme indépendant de la cause de l'invalidité, où par conséquent la proportion des invalides rhumatismaux et la part des rentes payées à ces derniers sont considérées comme proportionnelles.

b) Coût indirect

Les éléments qui contribuent à la diminution de productivité du facteur travail et qui sont les données de base d'une évaluation du coût indirect sont :

- 1) l'ensemble des absences pour cause de maladie observées dans la population active ;
- 2) l'ensemble des absences pour cause d'invalidité observées dans la population active ;
- 3) la perte en productivité totale due à la mort prématurée des individus causée par la maladie en question.

Nous ne retiendrons que les deux premiers éléments pour l'évaluation du coût indirect visible des maladies rhumatismales, puisque la mortalité qu'elles entraînent chez les adultes est négligeable et ne s'observe que pour des formes très rares de rhumatismes, les collagénoses ¹⁾.

- 1) "Maladie du collagène : terme sous lequel on groupe un certain nombre de maladies d'apparences dissemblables : essentiellement le lupus érythémateux aigu disséminé, la dermatomyosite, la sclérodermie et la périartérite noueuse ; ... Elles sont toutes unies par un caractère commun : l'atteinte diffuse du collagène (ce terme, désignant une scléroprotéine qui constitue les fibres collagènes de la trame conjonctive, est pris dans le sens plus large du tissu conjonctif) qui subit une dégénérescence mucoïde, puis fibrinoïde à la suite de réactions allergiques, par un mécanisme qui mettrait en jeu les hormones cortico-surrénales. Elles entreraient dans le cadre des maladies par auto-agression." Garnier et Delamare, Dictionnaire des termes techniques de médecine, Ed. Maloine, Paris, 1974, p. 242.

Les absences globales temporaires causées par des maladies rhumatismales et les absences globales dues à l'invalidité rhumatismale sont définies par les paramètres utilisés dans la formulation du capital humain collectif ¹⁾. Nous aurons ainsi pour les maladies rhumatismales comme éléments à retenir pour l'ensemble des individus d'âge x selon le modèle du capital humain ²⁾ :

- les absences totales observées pour cause de maladies rhumatismales :

$$s_x N_x \bar{A}_{rx} k_x$$

- les absences totales observées pour cause d'invalidité due aux maladies rhumatismales :

$$s_x N_x i_{rx} \cdot 365$$

où les coefficients $\bar{A}_x$, s_x , i_x et k_x représentent les probabilités incorporées dans l'évaluation du stock de capital humain et N_x l'effectif total des individus dans la classe d'âge x. Ainsi

$\bar{A}_{rx}$ représente l'absence probable annuelle pour cause de maladies rhumatismales dérivée des observations d'absences pour l'âge x ³⁾ ;

i_{rx} représente la probabilité d'être invalide à l'âge x (avant l'âge de la retraite) à cause d'un rhumatisme, dérivée des observations faites sur l'invalidité ⁴⁾ ;

k_x représente la probabilité d'appartenir à la population active à l'âge x, dérivée des observations sur le pourcentage de la population active d'âge x dans la population totale d'âge x ⁵⁾ ;

1) Cf. p. 49.

2) Cf. p. 54.

3) Cf. p. 49 et Annexe p. 315.

4) Cf. Annexe, p. 315 .

5) Cf. Annexe, p. 315.

s_x la probabilité de survie à l'âge x , qui, au moment de l'étude des observations, aura la valeur 1.¹⁾

Avec N_x la population totale d'âge x , nous avons donc :

$N_{x \cdot x}^k = K_x$ population active totale d'âge x

$N_{x \cdot rx}^i = I_{rx}$ invalides rhumatismaux dans la population d'âge x .

Ainsi la perte annuelle totale en jours-personnes de productivité dans la population d'âge x , donnée par

$$P_{rx} = s_x N_{x \cdot x}^k \bar{A}_{rx \cdot x} + s_x N_{x \cdot x}^i \cdot 365$$

et compte tenu de la transformation ci-dessus et de la valeur de la probabilité de survie supposée égale, au moment de l'étude, à 1, peut s'écrire également :

$$P_{rx} = \bar{A}_{rx \cdot x} K_x + I_{rx} \cdot 365$$

absence annuelle probable pour cause de maladie rhumatismale par personne employée d'âge x ²⁾, multipliée par l'effectif de la population active d'âge x , plus le nombre total des invalides rhumatismaux à 100 % multiplié par le nombre total des jours d'une année.

Pour l'ensemble de la population active (toutes les classes d'âge), la perte en jours-personnes s'élève à

$$P_r = \sum_{x=15}^{65} (\bar{A}_{rx \cdot x} K_x + I_{rx} \cdot 365) \quad 3)$$

1) Cf. Annexe p. 315 ss.

2) Ce qui équivaut, puisque les probabilités sont dérivées des observations sur la population, à l'absence moyenne de maladie observée par personne employée d'âge x multiplié par l'effectif de la population active d'âge x , ou, plus brièvement encore, à l'ensemble des jours de maladie observés dans la population active d'âge x .

3) Cf. p. 54.

Comme base de l'évaluation du coût indirect, nous avons considéré le revenu journalier probable ou, à partir des observations, le revenu journalier moyen observé. En conséquence, le coût indirect s'obtient par la multiplication des jours-personnes perdus en productivité par le revenu journalier moyen, soit :

$$C_r = \sum_{x=15}^{65} \bar{r}_x (\bar{A}_{rx} K_x + I_{rx} \cdot 365)$$

Ainsi, pour pouvoir estimer le coût indirect d'une maladie déterminée pour une population donnée, il faut connaître les valeurs suivantes :

- les absences totales dans l'année, en fonction de l'âge;
- le nombre des invalides ;
- les effectifs de la population active selon les classes d'âge ;
- le revenu annuel moyen ou le revenu journalier moyen pour les individus d'âge x ou, si l'on veut, le revenu journalier et annuel moyen.¹⁾

Il faut peut-être ajouter quelques remarques au sujet du revenu: l'évaluation du capital humain individuel se base sur la production annuelle, calculée selon les jours productifs

1) Nous utilisons le revenu moyen parce qu'une différenciation des salaires selon l'âge semble difficile dans la pratique. De plus, une différenciation des pertes en fonction de l'âge ou de la profession introduit implicitement, sur la base des fonctions professionnelles différentes des individus au sein de la collectivité, un jugement de valeur. Cf. G.H. Mooney, The Valuation of Human Life, op. cit., p. 55.

probables et évalués en fonction d'un revenu journalier estimé pour l'âge en question. Bien que le modèle du capital humain n'en fasse pas mention, il est clair que pour chaque individu son revenu est déterminé en fonction de l'âge et de la profession qu'il exerce.¹⁾

Dans l'évaluation pratique du coût indirect nous nous tenons à un salaire moyen sans prendre en compte ni les différences selon l'âge ni celles selon la profession. Le salaire moyen pour toutes les professions se justifie par les résultats de notre étude, puisque l'influence de la profession sur la morbidité rhumatismale, à travers la classification adoptée, n'est pas prouvée statistiquement. Si donc la répartition proportionnelle de la population des malades rhumatismaux en fonction des professions correspond à la répartition proportionnelle de la population active en fonction des professions, le salaire moyen sera le même dans les deux cas. Son utilisation comme valeur des pertes en production paraît donc justifiée.

En ce qui concerne la morbidité rhumatismale croissante avec l'âge, prévue dans le modèle du capital humain et prouvée dans notre étude, l'application d'un revenu moyen demande que la répartition selon l'âge et la profession soit la même dans la population des malades que dans la population active²⁾. Dans le cas des invalides, on suppose qu'il existe une proportion plus forte de personnes à revenus plus faibles car l'âge de la mise à la retraite prématurée est, en général, plus élevé que l'âge moyen de la population active.

Pour l'estimation du coût indirect résultant des absences, nous sommes obligée de passer aux classes d'âge i au lieu de considérer l'âge x . Si, par référence aux mesures

-
- 1) et qui, théoriquement, correspond à la productivité marginale. Dans la pratique cependant les revenus sont souvent déterminés selon des classes correspondant aux qualifications exigées.
 - 2) Cette hypothèse doit être faite puisque, dans la pratique, il est impossible d'obtenir des indications sur les salaires selon l'âge, en vertu du caractère confidentiel des contrats d'emploi.

de morbidité proposées ¹⁾, nous représentons le taux de morbidité rhumatismale estimé pour la classe d'âge i , sans référence au temps :

$$m_{l,i}^r = \frac{Rh_i}{P_{a,i}} \quad 2) \quad i = 1 \dots 7$$

15-19
20-29
30-39
40-49
50-59
60-69
70+

l'absence moyenne estimée par rhumatisant dans la classe d'âge i :

$$a_{l,i} = \frac{A_i}{Rh_i} \quad 3)$$

l'effectif de la population active de la classe d'âge i

$$PSa_i \quad (PSa = \text{Population active suisse})$$

et le revenu annuel moyen

$$\bar{r}_a$$

nous aurons :

Le nombre total estimé des rhumatisants dans la population active suisse est égal à

$$RhSa_{est.} = \sum_{i=1}^7 m_{l,i}^r \cdot PSa_i$$

-
- 1) Cf. p. 259.
 2) Cf. p. 98.
 3) Cf. p. 98.

les absences estimées, en jours-personnes $[\sum (\bar{A}_{rx}^K)]$ dans la population active suisse s'élèvent à *

$$ASa_{jp \text{ est.}} = \sum_{i=1}^7 m_{1,i}^r \cdot PSa_i \cdot a_{1,i}$$

Du total des jours-personnes d'absence estimé nous dérivons les années-personnes d'absence estimées en divisant par 365, donc :

$$ASa_{ap \text{ est.}} = \frac{1}{365} \sum_{i=1}^7 m_{1,i}^r \cdot PSa_i \cdot a_{1,i}$$

et le coût indirect annuel causé par les absences pour cause de maladie en multipliant les absences (années-personnes) par le revenu annuel moyen.

$$CASA_{\text{est.}} = \frac{1}{365} \sum_{i=1}^7 \bar{r}_a \cdot m_{1,i}^r \cdot PSa_i \cdot a_{1,i}$$

Le nombre total d'invalides dont il faut tenir compte dans l'évaluation du coût indirect annuel de l'invalidité rhumatismale à l'époque T, comprend l'ensemble des groupes d'invalides d'âge x, entre 15 et 65 ans,

$$I_r(T) = \sum_{x=15}^{65} I_{rx}(T)$$

Le groupe des invalides rhumatismaux d'âge x est composé des personnes mises prématurément à la retraite dans les années

précédentes, survivantes à l'époque de l'étude T, invalides à l'âge x au moment t. Puisque

$$x(T) = x(t) + (T-t)$$

l'âge x(T) à l'époque de l'étude correspond à l'âge x(t) au moment de la mise en retraite plus le nombre d'années écoulées entre ces deux dates, T-t, nous pouvons écrire :

$$I_{rx}(T) = \sum_t^T I_{rx}(t) + (T-t) \cdot s_x + (T-t)$$

pour le groupe des personnes d'âge x(T) survivantes à l'époque T et

$$I_r(T) = \sum_{x(T)=15}^{65} \sum_t^T I_{rx}(t) + (T-t) \cdot s_x + (T-t)$$

pour l'ensemble des individus de tous âges à l'époque T.

Ainsi nous pouvons également écrire

$$I_r(T) = \sum_t^T \Delta I_r(t) s_T$$

en disant que l'ensemble des invalides rhumatismaux à l'époque T est composé de la somme des tranches annuelles d'invalides nouveaux de tous les âges, à l'époque t, pondérée par la probabilité moyenne collective de survie de l'année t à l'année T, à savoir s_T . Cette probabilité moyenne collective de survie dépend de la probabilité de survie en fonction de l'âge valable pour la population étudiée et de la représentation de diverses classes d'âge dans l'ensemble des nouveaux invalides en l'année t.

Le nombre des invalides est ainsi déterminé par

- le nombre annuel moyen des nouveaux invalides ;
- la somme des probabilités moyennes collectives de survie à l'époque de l'étude T, celle-ci étant fonction (si l'on travaille avec les valeurs moyennes) de l'âge moyen de la mise à la retraite pour invalidité $\bar{x}(t)$.

Si nous appelons
$$\bar{i}^r = \frac{\Delta I^r}{P_a}$$

le taux qui indique, par rapport à la population active, la proportion des nouveaux invalides rhumatismaux, soit le taux d'incidence des nouveaux invalides rhumatismaux observé sur un échantillon et dans une période annuelle,

$$S_{\bar{x}+n}$$

le nombre total moyen probable d'années d'invalidité dont il faut tenir compte¹⁾ si le nombre annuel de nouveaux invalides est stable et si l'âge moyen de la mise à la retraite est $\bar{x}$, n années avant l'âge de la retraite légale, le nombre total d'invalides rhumatismaux est égal à

$$I_r(T) = \bar{i}^r \cdot PSa \cdot S_{\bar{x}+n}$$

et le coût estimé indirect d'invalidité dans la population suisse

$$CIS_{est.}^r = \bar{i}^r \cdot PSa \cdot S_{\bar{x}+n} \cdot \bar{r}_a$$

1) afin de passer du nombre moyen annuel d'invalides nouveaux à la somme des personnes-années d'invalidité dont il faut tenir compte.

c) Malades et absences selon diagnostics

Pour l'estimation des malades rhumatismaux totaux selon diagnostics, nous utilisons l'estimation des malades rhumatismaux totaux dans la population suisse âgée de 15 ans et plus, RhS_{15+} . La distribution des malades en fonction des diagnostics est évaluée, pour chaque classe d'âge, à partir des fréquences de rhumatismaux selon diagnostics sur toutes les années de l'étude.

Si nous appelons p_{ij} la proportion des malades selon diagnostic j (groupe de diagnostics) dans la classe d'âge i , (les p_{ij} , indicateurs de la répartition des malades selon les groupes de diagnostics, étant variables dans chaque classe d'âge), le nombre total estimé des malades rhumatismaux atteints d'une forme entrant dans le groupe de diagnostics j s'élève à

$$RhS_{15+,j} = \sum_{i=1}^7 RhS_{15+,i} \cdot p_{ij}$$

$$(RhS_{15+} = \sum_{i=1}^7 \sum_{j=1}^4 RhS_{15+,i,j} \cdot p_{ij})$$

Bien qu'une information sur la distribution des absences selon diagnostics eut été intéressante, dans chaque classe d'âge nous ne disposons pas des indications nécessaires. Aussi calculons-nous la répartition des absences à partir des absences totales observées dans les échantillons de toutes les années, en fonction des diagnostics (groupes de diagnostics) pour lesquels elles ont été observées. Ainsi le coefficient lié à la répartition

des absences selon diagnostics est dérivé de la façon suivante:

$$z_j = \frac{\sum_{t=1961}^{1974} A_{t,j}^r}{\sum_{t=1961}^{1974} A_t^r}$$

Les absences pour le groupe de diagnostics j, pour toute la population suisse (15 ans et plus) sont donc égales à

$$\begin{aligned} AS_{15+,j} &= z_j \cdot AS_{15+} \\ (AS_{15+} &= \sum_{j=1}^4 z_j \cdot AS_{15+}) \end{aligned}$$

3. Résultats et détails

Nous présentons les détails et les résultats de l'estimation dans le même ordre que celui que nous avons adopté dans la description de la méthode :

- Estimation du coût direct des prestations médicales (sans traitement hospitalier) nécessaires dans le traitement à domicile des maladies rhumatismales (toute la population)
- Estimation du coût direct du traitement hospitalier des maladies rhumatismales (toute la population)
- Estimation du coût direct (rentes = transferts) de l'invalidité rhumatismale
- Estimation du coût indirect des maladies rhumatismales dû aux absences (population active)
- Estimation du coût indirect dû à l'invalidité rhumatismale
- Estimation des malades et des absences en fonction des formes de rhumatismes (groupes de diagnostics) observées.

a) Estimation du coût direct

i) Coût direct des prestations médicales

Le coût direct des prestations est défini comme l'ensemble des dépenses effectuées pour les activités de la médecine curative, réhabilitative et, à la rigueur, préventive, au niveau de l'individu qui se soumet à un traitement et à l'exclusion du traitement hospitalier.

Il est composé, grosso modo, des éléments suivants:

- prestations des médecins
- analyses
- médicaments
- soins infirmiers à domicile
- applications paramédicales
- mesures de prévention (ajoutées au traitement).

Tandis que le coût indirect, c'est-à-dire la perte en revenus, concernait uniquement la population active, le coût direct des maladies rhumatismales en dépenses pour prestations médicales doit être évalué pour la population totale.

Sur la base des résultats de notre étude statistique (morbidity par classe d'âge)¹⁾, nous estimons comme suit le nombre des malades rhumatismaux et la somme des jours de maladie.

1) Cf. p. 288.

(médianes des taux de morbidité de classe dans la population masculine)

Tableau 34

Rhumatisants et durée totale des périodes de maladies rhumatismales dans la population totale

Classes d'âge	Population totale ¹⁾ PS_i	Taux de morbidité $m_{1,i}^r = Rh/P$	Rhuma- tisants RhS_i	Absences par rhu- matisant $a_{1,i} = A/Rh$ (jours)	Durée totale des maladies rhumatismales AS_i (jours)
0-14	1.357.800	inconnu	inconnu	inconnu	inconnu
15-19	479.300	0,025	11.982	10,000	119.820
20-29	961.600	0,030	28.848	14,611	421.498
30-39	923.800	0,060	55.428	22.611	1.253.283
40-49	779.800	0,095	74.081	29,177	2.161.461
50-59	674.100	0,140	94.374	38,694	3.651.707
60-69	584.500	0,155	90.598	52,926	4.794.990
70+	536.700	0,155	83.189	52,926	4.402.861
Total	6.297.600		438.500		16.805.620

Pour la population totale âgée de 15 ans et plus, nous estimons un nombre total de rhumatisants de 438.500 (RhS_{15+}) et une durée totale en jours des périodes de maladie de 16,8 millions de jours environ (AS_{15+}). A partir de ces données, le taux de morbidité (Rh/P) s'élève à 8,9 %; la durée moyenne de maladie par personne de 15 ans et plus est égale à 3,4 jours; la durée moyenne de maladie par rhumatisant atteint un niveau de 38 jours. La différence entre les valeurs caractéristiques de la population totale et celles de la population active

1) "Statistique progressive de la population résidente en Suisse, par classes d'âge, au 1^{er} janvier 1977", in Annuaire statistique de la Suisse, Berne, 1977, p. 23.

s'explique par la représentation plus importante des classes d'âge avancé qui, évidemment, contiennent un nombre croissant de personnes inactives ($Rh_a/P_a = 7,7 \%$, $A^r/P_a = 2,6$ jours, $A^r/Rh_a = 33,6$ jours) ¹⁾.

Or, puisque les jours de traitement hospitalier et les jours passés en maison de cure sont compris dans le total des jours de maladie, il faut les déduire pour obtenir le nombre des jours de maladie pour lesquels seul un "traitement à domicile" a été effectué.

Sur un ensemble de 66.320 jours de maladie observés pour nos échantillons dans toutes les années d'étude (1961-1974) pour les hommes et les femmes, les jours de traitement à l'hôpital représentent au total 4322 jours et ceux en maison de cure 4949 jours, soit ensemble 9271 jours; et par rapport à l'ensemble des jours de maladie 6,5 %, 7,4 % et 14 %. Considérant la particularité de l'échantillon (population des employés des services fédéraux, accès plus facile aux cures ?), nous sommes tentés d'utiliser un taux intermédiaire relatif aux journées de traitement stationnaire, à savoir 9 % (a_h^r). Si donc 9 % des jours de maladie pour l'ensemble de la population suisse correspondent à des traitements à l'hôpital ou en maison de cure, il faut compter avec 1.512.000 journées au total (AS_h^r), ce qui donne, pour le "traitement à domicile" un total de 15.288.000 journées (16,8 millions moins 1.512.000 = $AS_{15+} - AS_{h,15+}^r$).

Si nous utilisons le même pourcentage pour l'estimation, dans la population suisse, du nombre des personnes soignées en moyenne par an dans un hôpital ou une maison de cure, nous calculons, sur un nombre total estimé de 438.500 malades

1) cf. p. 290-291

rhumatismaux¹⁾ environ 40.000 hospitalisations pour un rhumatisme (premier diagnostic ou diagnostic complémentaire) et 400 000 patients environ traités à domicile.

Avec un coût moyen par patient traité par un spécialiste en rhumatologie de SFrs 364.-²⁾, nous estimons à 145,6 millions de francs le coût total direct en prestations médicales.

L'évolution dans le temps du coût des prestations ne devrait pas étonner³⁾. La dépense par personne assurée, pour toute la Suisse, a par exemple évolué de la façon suivante :

-
- 1) Personnes pour lesquelles au moins un cas de maladie rhumatismale est observé dans la période d'une année.
 - 2) Source: Krankenkasse für den Kanton Bern, "Ärztestatistik 1978", Ärztegruppe : Physikalische Medizin, Seite 39. En effet les statistiques indiquent une dépense moyenne par cas (patient) de 363,65 pour le canton de Berne et de 467,58 pour la ville de Berne. Par comparaison, la dépense moyenne ppar cas (patient) traité par un interniste s'élève à 290,84 SFrs (canton de Berne) et 322,04 SFrs (ville de Berne (p. 13), la dépense moyenne par cas traité par un généraliste à 242,24 SFrs et 265,97 SFrs respectivement (p. 3). Afin de tenir compte du fait que les rhumatismes ne sont pas traités exclusivement par des spécialistes et que par conséquent une dépense moyenne de 470.- SFrs par cas peut être considérée comme élevée pour l'ensemble des malades, mais qu'il ne faut pas non plus négliger le coût des applications physiothérapeutiques qui s'élève à environ 20 % du coût moyen indiqué, nous basons notre estimation sur la dépense moyenne observée pour le canton de Berne.
 - 3) M. Bruck, dans son livre, op. cit., p. 64 estime à 18 mio. SFrs le coût des prestations.

	1939 ¹⁾ SFrS	1975 ²⁾ SFrS	indice si 1939 = 100
traitement			
médical	21,70	210,67	971
médicaments	6,45	98,71	1530
autres frais		8,99	
	28,15	318,37	1131
traitement			
hospitalier	6,62	150,22	2269
	34,77	468,59	1348

Nous sommes consciente qu'un indice de la croissance du coût par personne assurée n'est pas un indicateur direct de l'augmentation de la dépense par cas ou patient. En effet, en plus d'une croissance générale des prix dans tous les domaines, un tel indice reflète l'influence de facteurs tels que l'importance croissante de certaines maladies, les modifications d'importance de certaines prestations au cours d'un traitement, l'évolution différente des prix, les progrès en matière de découvertes dans le domaine de la science médicale (traitements nouveaux et plus coûteux), de même que les tendances générales à l'égard des biens et services médicaux. Dans le cas des maladies rhumatismales, on peut aussi penser à la gamme plus large des prestations remboursées par les caisses-maladie, l'évolution de la physiothérapie et de ses applications

1) Indiqué dans "Was kostet der Rheumatismus ?", in Ligue suisse contre le rhumatisme, Rapport sur les rhumatismes 1969/70, p. 34.

2) P. Gygi et H. Henny, Le système suisse de la santé, Berne, 1977, p. 143.

pour la réhabilitation des malades, les analyses de laboratoire, l'utilisation de la chirurgie dans le traitement de certaines formes de rhumatismes.¹⁾

D'après les indications données dans "Le système suisse de santé"²⁾, les dépenses totales en matière de santé (à l'exception des dépenses afférentes aux traitements hospitaliers) se répartissent de la façon suivante :

	<u>mio de SFr</u>	
Prestations des médecins (y compris propharmacie)	2.120	3)
Prestations des laboratoires d'analyses médicales	50	4)
Prestations des chiropraticiens et physiothérapeutes	19	5)
Soins infirmiers à domicile	104	6)
Dépenses en 1975 pour les spécialités délivrées dans les pharmacies et les drogueries	972	7)
Total :	3.265	mio de SFr
	=====	

1) "Was kostet der Rheumatismus ?" in Ligue suisse contre le rhumatisme, Rapport sur les rhumatismes 1969/70, pp. 35 et 36.

2) P. Gygi et H. Henny, Le système suisse de la santé, 2ème éd., Berne, 1977 (version française).

3) ibid., p. 70

4) ibid., p. 76

5) ibid., p. 79

6) ibid., p. 103

7) ibid., p. 118

Le coût total direct des maladies rhumatismales que nous estimons pour l'ensemble des prestations médicales représente donc environ 4,5 % du coût total évalué par P. Gygi et H. Henny. Etant donné que, selon les résultats de notre étude sur un échantillon, on peut s'attendre à ce que les rhumatismaux déclarés au cours de l'année représentent environ 17 % de l'ensemble des malades ¹⁾ et que les absences pour maladies rhumatismales représentent environ 18 % des absences totales ²⁾, notre estimation du coût total des prestations médicales pour maladies rhumatismales au chiffre de 4,5 % du coût total des prestations pour l'ensemble des maladies ne semble pas exagérée.

ii) Coût direct de l'hospitalisation

Le coût du traitement hospitalier s'obtient en multipliant les journées de traitement hospitalier estimées par les frais moyens d'une journée. Avec en moyenne 1.512.000 journées d'hôpital par année et des frais journaliers de 127,32 SFr³⁾ dans les cliniques de rhumatologie, nous obtenons un coût total estimé, pour le traitement stationnaire, de

$$\text{SFr} 127,32 \times 1.512.000 = \text{SFr} 192.571.500$$

ou environ 192,6 millions de francs. Comparé aux frais journaliers dans d'autres genres de services hospitaliers, le coût journalier dans les cliniques de rhumatologie paraît peu élevé.

1) Cf. p. 137.

2) Cf. p. 138.

3) P. Gygi et H. Henny, Le système suisse de la santé, op.cit., "Dépenses, rendement et couverture du déficit 1975 dans les hôpitaux VESKA par jour de soins cotés", Cliniques de rhumatologie, p. 31.

L'estimation est donc plutôt minimale, étant donné que le traitement hospitalier ne se fait pas nécessairement et uniquement dans les cliniques de rhumatologie.

L'estimation à 192,6 millions de francs du coût du traitement hospitalier représente environ 5,3 % du coût total des frais d'exploitation des hôpitaux, que P. Gygi et H. Henny évaluent à 3617,9 millions de francs ¹⁾. Une somme totale de 1.512.000 journées d'hospitalisation correspond approximativement à 4140 lits d'hôpital occupés, en moyenne, par les malades rhumatismaux pendant une année (occupation à 100 %), soit environ 6 % des lits disponibles dans les hôpitaux de toute la Suisse (71.931) ²⁾.

iii) Rentes d'invalidité

Notre tâche aurait été grandement facilitée s'il nous avait été possible d'obtenir des informations sur la somme globale des rentes payées aux invalides rhumatismaux et sur le nombre de ces invalides. Malheureusement, nos démarches à cet égard n'ont pas été couronnées de succès.

Nous avons donc été obligée de nous référer aux renseignements disponibles, peu détaillés d'ailleurs. Ces informations ont trait à la somme totale des rentes payées annuellement à tous les invalides (A.I.), au nombre probable des bénéficiaires de rentes et à une estimation du pourcentage des invalides rhumatismaux dans l'ensemble des invalides.

1) "Dépenses selon différents postes et la catégorie d'hôpital pour 1975", in P. Gygi et H. Henny, Le système suisse de santé, op. cit., p. 17.

2) "Statistique du nombre des lits d'hôpital par cantons en 1975", ibid., p. 37.

Dans l'Annuaire statistique de la Suisse ¹⁾ nous trouvons, en mars 1976, un effectif de 146.258 invalides bénéficiaires de rentes ordinaires d'invalidité (Suisse et étrangers) ²⁾ et de 18.641 bénéficiaires de rentes extraordinaires. Une aide aux invalides était en outre accordée, en 1975, par des organes cantonaux à 17.788 "cas ou personnes" ³⁾ et par Pro Infirmis à 2.366 personnes ⁴⁾. Si ces chiffres, surtout ceux relatifs à l'aide fournie par les organes cantonaux et Pro Infirmis - se rapportent à des personnes différentes, on peut compter un total d'environ 185.000 personnes invalides bénéficiaires d'une assistance sous l'une ou l'autre forme.

Du total de dépenses de l'A.I. en 1975 de 1.631 mio de SFrS ⁵⁾ nous déduisons les frais d'exécution et d'administration : 41 mio de SFrS, et les intérêts : 9 mio de SFrS. Le solde des dépenses de 1.581 mio de SFrS (RT) se répartit de la façon suivante :

	<u>mio. de SFrS</u>
Prestations en argent	1.065
Frais pour soins médicaux individuels	143
Autres frais d'assistance individuelle	176
Contributions à des institutions et organisations	197
Total :	1.581 mio de SFrS

1) Annuaire statistique de la Suisse, Berne, 1977, p. 301.

2) ibid., p. 302

3) ibid., p. 303

4) ibid., p. 303

5) P. Gygi et H. Henny, Le système suisse de santé, 2ème éd., Berne, 1977, p. 137 (version française).

Selon notre estimation les invalides rhumatismaux - environ 36.000 - représentent 19.0% de l'ensemble des invalides; si l'hypothèse de la proportionnalité est vraie, le montant de la somme redistribuée aux invalides rhumatismaux s'élèverait à 300 mio de SFrS environ.

b) Estimation du coût indirect

i) Coût indirect de l'absentéisme

La base statistique pour l'estimation du nombre total des rhumatisants dans la population active suisse et les absences totales est donnée par les taux de morbidité et absences moyennes par rhumatisants caractéristiques de chaque classe d'âge et dérivés des observations sur la population masculine (valeurs médianes).

Tableau 35

Médianes, population masculine ¹⁾

	Taux de morbidité	Absence moyenne par rhum.	Absence moyenne par personne employée
	$m_{l,i}^r = \frac{Rh_i}{Pa_i}$ (méd.)	$a_{l,i} = \frac{A_i}{Rh_i}$ (méd.)	$m_{l,i}^r \cdot a_{l,i} = \frac{A_i}{Pa_i}$
	%	jours	jours
15-19	2,5	10.000	0,25
20-29	3,0	14.611	0,44
30-39	6,0	22.611	1,36
40-49	9,5	29.177	2,77
50-59	14,0	38.694	5,42
60+	15,5	52.926	8,20
ens.	9,0	32.432	2,92

1) Résultats de l'étude statistique sur la population masculine de l'échantillon (employés des Administrations fédérales, PTT et CFF).

En ce qui concerne la répartition de la population active selon la classe d'âge, nous disposons des indications fournies par le recensement de la population suisse en 1970 et publiées dans l'Annuaire statistique de la Suisse de l'année 1973 ¹⁾. Selon ces indications, la population active s'élevait à 3.005.139 personnes. En 1975, année plus récente, l'effectif des personnes occupées estimé à partir d'un recensement des entreprises ²⁾ (y compris les administrations) est indiqué avec 2.710.387 personnes. Pour l'année 1975 on compte en outre 11.111 ³⁾ "demandeurs d'emploi". Les demandeurs d'emploi font en effet partie de la population active et pourraient être, théoriquement, réintégrés à chaque moment dans le système des activités économiques. C'est pourquoi nous les comptons dans la population active en tant que personnes actives potentielles, ce qui porte l'effectif de la population active suisse à 2.721.498 personnes. La diminution de la population active entre 1970 et 1975 reflète naturellement les effets du départ des travailleurs étrangers, dont l'effectif s'élève en 1970 à 657.054 ⁴⁾ et en 1976 à 516.040 ⁵⁾.

Pourtant, ces chiffres ne donnent pas la répartition de la population active selon classes d'âge. Nous sommes donc obligée d'utiliser les chiffres du recensement de 1970 selon lequel la population active s'élevait à 3.005.139 personnes.

1) Annuaire statistique de la Suisse, Berne, 1973, p. 39.

2) Annuaire statistique de la Suisse, Berne, 1977, p. 139.

3) Annuaire statistique de la Suisse, Berne, 1977, p. 350.

4) Annuaire statistique de la Suisse, Berne, 1973, p. 39

5) Annuaire statistique de la Suisse, Berne, 1977, p. 89.

Tableau 36

Rhumatisants et absences dans la population active

Classes d'âge	Population active	Taux de morbidité	Rhuma- tisans totaux	Absence moyenne par rhum.	Absences totales
	PSa_i	$m_{l,i}^r$	$RhSa_i$	$a_{l,i}$ jours	ASa_i (jp) jours
10-14	906	inconnu	inconnu	inconnu	inconnu
15-19	274.121	0.025	6.853	10,000	68.530
20-29	794.985	0,030	23.850	14,611	348.472
30-39	628.550	0,060	37.713	22,611	852.729
40-49	554.797	0,095	52.706	29,177	1.537.803
50-59	438.165	0,140	61.343	38,694	2.373.606
60-69	262.569	0,155	40.698	52,926	2.153.982
70+ ¹⁾	51.046	0,155	7.912	52,926	418.750
Total	3.005.139		231.075		7.753.872

Pour l'ensemble de la population active nous estimons un total de 231.075 malades rhumatismaux, c'est-à-dire de personnes pour lesquelles en moyenne au moins une absence pour rhumatismes a été observée au cours d'une année. La prévalence s'élève, pour la population active suisse, à 7.7% en fonction des taux de classe estimés et de la répartition de la population en classes d'âge.

A partir des taux de morbidité par classe d'âge et des

1) pour la classe d'âge 70+ nous utilisons les mêmes valeurs que pour la classe d'âge 60-69.

absences moyennes par classe d'âge estimés, nous estimons une somme de 7.754.000 jours de maladie (absences) pour la population active suisse. Dans cette même population, l'absence moyenne par malade s'élève donc en moyenne à 33,6 jours, l'absence moyenne par personne active à 2,6 jours. La perte en productivité de 7.754.000 mesurée en jours-personnes correspond à 21.240 années-personnes.

Selon l'estimation de l'Office fédéral de l'assurance sociale ¹⁾ le revenu annuel moyen du travail calculé pour l'année 1978 et pour toute la Suisse s'élevait à 29.291.- francs, ²⁾ chiffre que nous pensons pouvoir utiliser pour évaluer la perte annuelle en production causée par les maladies rhumatismales.

Ainsi, pour une perte en productivité correspondant à environ 21.240 années-personnes (ASa_{ap}) et un revenu annuel moyen de 29.291 frs par personne ($\bar{r}_a$) nous estimons un coût indirect causé par les absences du travail par suite de maladies rhumatismales (CSa) de 622.141.840 frs, donc environ 622 millions de francs.

ii) Coût indirect de l'invalidité rhumatismale

Le coût indirect de l'invalidité rhumatismale dépend, on l'a vu, du nombre des invalides et des pertes en production

1) Département fédéral de l'Intérieur, Office fédéral de l'Assurance sociale, Formulaire 318.001/79, Berne 1979.

2) Les revenus moyens calculés pour les années 1960 et 1970 s'élèvent respectivement à 27.861 et 28.610 francs suisses.

causées par cette invalidité, pertes que l'on peut exprimer par le revenu moyen ¹⁾ en supposant que le revenu est un bon indicateur de la valeur de la production d'un individu. Le nombre d'invalides à un moment donné dépend du nombre des personnes mises prématurément à la retraite dans les années précédentes (ou d'un nombre moyen), de leur âge (ou âge moyen) et des chances de survie pour l'ensemble de ces invalides, comme nous l'avons formulé :

$$I_r(T) = \sum_t^T \Delta I_r(t) \cdot s_T$$

Selon les statistiques du Service médical des PTT ²⁾, entre 0,024 % (1964) et 0,087 % (1969) du total des employés des PTT ont été mis prématurément à la retraite à cause de "maladies des os et des organes de mouvement, classification internationale 720-749", ce qui représente 11 % et 24 % respectivement des nouveaux invalides de ces années.

Selon les résultats de notre étude, la morbidité rhumatismale observée dans la population des employés des PTT n'est pas caractéristique pour la population totale de l'échantillon. Sur l'ensemble des personnes faisant partie de l'échantillon nous observons une prévalence des malades rhumatismaux (ayant présenté une affection rhumatismale au moins une fois entre 1961 et 1974) se présentant comme suit : ³⁾

1) Cf. p. 269.

2) Service médical, Statistique médicale du personnel des entreprises PTT, Berne, années 1962-1973.

3) Cf. aussi p. 76.

Employés CFF (1974)	39,46 %
Employés CFF retraités	59,35 %
Employés PTT / Administrations fédérales (1974)	21,22 %
Employés PTT / Administrations fédérales (retraités)	39,64 %
Moyenne générale	32,55 %

Si l'invalidité rhumatismale - la mise à la retraite prématurée pour cause de maladie rhumatismale - est proportionnelle à la morbidité rhumatismale, le taux annuel de la mise à la retraite prématurée observé pour la population des PTT seule devra être ajusté en fonction de la morbidité observée pour l'ensemble de la population de l'échantillon, il sera donc légèrement supérieur au taux observé pour les employés des PTT.

Un taux d'incidence de 0,024% d'invalides rhumatismaux (nouveaux invalides) pour les employés des PTT, sur la base de nos résultats, correspondra donc à un taux de 0,037 % pour la population totale de l'échantillon, si l'hypothèse de la proportionnalité est valable, ce qui semble tout à fait plausible, et un taux de 0,087 % d'invalidité (nouveaux invalides) dans la population des PTT correspondra à un taux de 0,133 % pour la population totale des employés faisant partie de l'échantillon. De tels taux de mise à la retraite prématurée pour cause de maladies rhumatismales signifieraient, pour une population active de 3.005.139 individus, que respectivement 1112 ou 3997 personnes en moyenne par an doivent quitter leur travail à cause d'une incapacité avancée.

Les statistiques du Service médical auxquelles nous

avons recouru ne contiennent aucune indication quant à l'âge des nouveaux invalides. Nous sommes donc tenue de faire encore des hypothèses. Pour les années 1934 et 1935, Max Bruck calcule l'âge moyen à 56,3 ans, sur la base des observations faites au cours de ces deux années sur la population des employés des CFF, âge qu'il ajuste à 57 ans ¹⁾. Nous élargissons la gamme des possibilités en considérant un âge moyen de 55, 56 et 57 ans, ceci aussi pour tenir compte du fait que les rhumatismes se manifestent de plus en plus également chez les personnes jeunes. A partir de ces données, nous pouvons calculer comme suit les effectifs d'invalides rhumatismaux :

Tableau 37

Estimation des invalides à l'époque actuelle

Taux ajusté	Nombre moyen d'invalides rhumatismaux nouveaux par an	Invalides rhumatismaux totaux		
		âge moyen 55 ans 2)	âge moyen 56 ans	âge moyen 57 ans
0,00037	1112	10.008	9.063	8.106
0,00092	2765	24.885	22.535	20.157
0,00133	3997	35.973	32.576	29.138

-
- 1) M. Bruck, Bedeutung des Rheumatismus für Volksgesundheit und -wirtschaft auf Grund Schweizerischen statistischen Materials, Berne, 1939, p. 50.
 - 2) Calculé sur la base des indications figurant dans les Tables de Mortalité de la population suisse 1950/60 et 1958/63 du Bureau fédéral de statistique, Berne, 1965 (Table de mortalité 1958/63, hommes/femmes), pp. 106-107.

Par rapport avec la population active totale un taux d'invalidité entre 0,27 % et 1,2 % (respectivement : incidence des nouveaux invalides 0,037 % et 0,133%; âge moyen de retraite prématurée 57 et 55 ans).

Selon une estimation générale publiée dans le rapport annuel 1969/70 de la Ligue suisse contre le rhumatisme ¹⁾, 0,5 % à 3,0 % de la population ont arrêté de travailler à cause de maladies rhumatismales ²⁾. Avec un taux calculé de 1,2 %, notre estimation ne s'écarte donc pas de l'estimation générale de la Ligue suisse et semble même assez prudente.

Tenant compte d'un revenu moyen annuel de 29.291 SFr., nous estimons le coût indirect de l'invalidité rhumatismale à 1054 millions de francs (1053.685.143 SFr.) si le taux des invalides est de 1,2 % par rapport à la population active, autrement dit si les pertes causées par l'invalidité rhumatismale s'élèvent à 35.973 personnes-années.

1) signé W.B., "Die Rheumabekämpfung in der Schweiz", in Ligue suisse contre le rhumatisme, Rapport sur les rhumatismes 1969/70, p. 15.

2) ibid, "... 0.5-3.0 % der Bevölkerung hat aktuell wegen rheumatischer Krankheiten die Arbeit niedergelegt...".

c) Estimation des effectifs des malades et
somme des absences selon diagnostics

Il nous a paru intéressant d'utiliser notre estimation des malades totaux¹⁾ dans la population suisse, estimation fondée sur l'âge, pour une estimation de la répartition des malades et des absences en fonction des groupes de diagnostics. Une telle estimation se base sur les observations des fréquences des malades pendant toutes les années de l'étude, en fonction de la forme de rhumatisme observée à l'intérieur de chaque classe d'âge. A partir du total des malades observés pendant les quatorze années de l'étude dans chaque classe d'âge en fonction de la forme de rhumatisme (groupes de diagnostics), nous calculons la répartition en pour-cents pour chaque groupe de diagnostics (p_{ij}).

Nous obtenons les résultats suivants :

-
- 1) Le concept du malade (personne absente au moins une fois dans l'année pour cause de maladie rhumatismale) ne devrait pas être confondu avec le concept médical : "personne montrant des signes objectifs d'une atteinte par une forme des maladies rhumatismales".

Tableau 38

Classes d'âge	Rhum.infl. + métab.	Rhum.dég. des articul.	Rhum.dég. de la col.vert.	Rhum.abart. + s. spéc.	Total	N
15-19	11 %	6 %	58 %	25 %	100 %	36
20-29	6 %	4 %	66 %	24 %	100 %	161
30-39	8 %	4 %	67 %	21 %	100 %	341
40-49	8 %	4 %	68 %	20 %	100 %	537
50-59	10 %	12 %	61 %	17 %	100 %	745
60+	5 %	25 %	51 %	19 %	100 %	295
Ensemble	8 %	10 %	63 %	19 %		2115

Pour l'ensemble de la population suisse à partir de l'âge de 15 ans, et en admettant que les observations sur l'échantillon correspondent approximativement à la répartition des malades selon les diagnostics dans toute la population suisse, nous obtenons les chiffres suivants (RhS_{ij}) :

15-19	1.318	719	6.950	2.995	11.982
20-29	1.731	1.154	19.040	6.923	28.848
30-39	4.434	2.217	37.137	11.640	55.428
40-49	5.927	2.963	50.375	14.816	74.081
50-59	9.437	11.325	57.568	16.044	94.374
60+	8.689	43.447	88.631	33.020	173.787
Total	31.536	61.825	259.701	85.438	438.500

Selon les résultats de notre étude, il faut donc s'attendre à ce que 31.500 personnes en moyenne tombent malades au cours de l'année d'un rhumatisme inflammatoire (y compris le rhumatisme métabolique), que pour 61.800 personnes environ une absence au moins soit observée au cours de l'année pour une affection dégénérative des articulations, qu'une affection dégénérative de la colonne vertébrale frappe au cours d'une année environ 259.700 personnes, et que 85.400 personnes soient atteintes d'un rhumatisme abarticulaire, selon les observations annuelles.

En ce qui concerne la répartition des absences en fonction des formes de rhumatismes, nous trouvons en pourcents, par l'étude statistique, la répartition suivante :

Rhumatismes inflammatoires (y compris les rhumatismes métaboliques)	6 %
Rhumatismes dégénératifs des articulations	14 %
Rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale	67 %
Rhumatismes abarticulaires et rhumatismes sans spécification	13 %
	100 %

Si les absences totales pour toute la population de 15 ans et plus s'élèvent donc à environ 16,8 millions de jours par année en moyenne, la répartition des absences en fonction des formes de rhumatismes pour l'ensemble de la population suisse sera en jours approximativement la suivante :

Rhumatismes inflammatoires (y compris les rhumatismes métaboliques	1.008.000 jours
Rhumatismes dégénératifs des articulations	2.352.000 "
Rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale	11.256.000 "
Rhumatismes abarticulaires et rhumatismes sans spécification	2.184.000 "
Total :	16.800.000 jours

Pour la population suisse totale, âgée de 15 ans et plus,

- compte tenu de la répartition selon les classes d'âge et du nombre total des malades rhumatismaux que nous estimons sur cette base ainsi que des valeurs des fréquences relatives (taux de morbidité) et des absences moyennes par rhumatisant, caractéristiques de chaque classe d'âge de l'échantillon,

on peut s'attendre à une durée moyenne de maladie pour chacune des formes de maladies rhumatismales (groupes de diagnostics) de :

Rhumatismes inflammatoires (y compris les rhumatismes métaboliques)	38 jours
Rhumatismes dégénératifs des articulations	38 jours
Rhumatismes dégénératifs de la colonne vertébrale	43 jours
Rhumatismes abarticulaires et rhumatismes sans spécification	25 jours
Moyenne :	38 jours



CONCLUSIONS

=====

Les résultats de notre étude sur les maladies rhumatismales en Suisse découlent de l'observation des absences pour cause de rhumatismes et de maladies en général, entre 1961 et 1974, dans un échantillon de 2820 individus faisant partie des employés des Administrations fédérales, des PTT et des CFF en activité en janvier 1975 et des employés ayant quitté le service entre 1968/69 et 1974.

Dans ce groupe les malades rhumatismaux identifiés par au moins une absence pour rhumatisme représentent environ un tiers ($\approx 32,6 \%$) ; ils sont relativement plus nombreux dans la population des employés ayant démissionné que dans celle des employés encore en service, et plus nombreux chez les employés des CFF que dans les PTT et les Administrations fédérales.¹⁾

La morbidité rhumatismale annuelle observée varie très nettement au cours des quatorze années de notre étude; pourtant les taux de prévalence (entre $4,9 \%$ et $9,8 \%$)²⁾ montrent une tendance à la baisse qui s'explique par une baisse des taux spécifiques³⁾. L'on peut penser aux effets d'une amélioration des traitements médicaux ou d'une sélection plus sévère lors de l'examen d'entrée, ou à une tendance aux absences plus faible dans une population plus jeune et surtout plus mobile, qui croît en importance dans les échantillons annuels des dernières années. Il semble d'ailleurs que chaque sixième malade s'absentant de

1) Cf. "L'échantillon final", pp. 73-76.

2) Cf. "Morbidity annuelle : prévalence des malades rhumatismaux", pp. 134-135.

3) Cf. "Tendances temporelles de la morbidité rhumatismale", pp. 149-159.

son travail au cours de l'année est atteint d'une affection rhumatismale.¹⁾ Les indicateurs dérivés des absences et de la longueur de celles-ci sont surtout intéressants du point de vue économique, aussi en ce qui concerne leur évolution. Tandis que les absences moyennes par malade²⁾, supérieures pour les malades rhumatismaux, augmentent au cours des années de l'étude (1961-74), l'évolution des absences moyennes par personne employée, contrairement à l'évolution des taux de prévalence, ne semble caractérisée par aucune tendance précise³⁾, ce qui est aussi la constatation ressortant de l'étude faite en 1939 par M. Bruck.⁴⁾

Parmi toutes les formes de rhumatisme observées dans notre échantillon entre 1961 et 1974, les formes dégénératives sont les plus fréquentes; elles figurent aussi en tête en ce qui concerne les jours de maladie, chez les hommes aussi bien que chez les femmes, suivies par les rhumatismes abarticulaires et les rhumatismes inflammatoires⁵⁾. Environ deux tiers des cas d'absence constituent des récidives, les récidives au sens strict (même forme de rhumatisme) étant un peu moins fréquentes que les récidives au sens large (forme différente de rhumatisme)⁶⁾.

L'analyse de nos données⁷⁾ par rapport à l'influence de

1) "Rhumatismes et maladies en général"; pp. 141-148.

2) Cf. "Morbidité exprimée par les absences", pp. 138-140.

3) Cf. "Tendances temporelles de la morbidité rhumatismale", pp. 149-159.

4) Cf. "Rhumatismes et maladies en général", pp. 141-148.

5) Cf. "Cas d'absence et absences en fonction des diagnostics", pp. 160-166.

6) Cf. "Récidives", pp. 171-177.

7) Analyse de la variance à un et à deux critères de classification.

certaines conditions sur la morbidité rhumatismale, c'est-à-dire les fréquences annuelles et la durée des absences, dans la population totale et dans la seule population masculine, fait apparaître des résultats négatifs pour les facteurs sexe, lieu de travail, profession et saison. Seule l'influence de l'âge peut être prouvée statistiquement pour l'ensemble des maladies rhumatismales ¹⁾, mais également, en particulier, sur les fréquences des absences pour rhumatismes dégénératifs ²⁾. Les résultats touchant l'influence des facteurs sur la morbidité générale sont presque identiques ³⁾.

L'extrapolation des résultats de notre étude statistique à la population suisse active et à la population totale pour l'estimation du coût économique des maladies rhumatismales peut, dans l'ensemble, donner des résultats biaisés dans le sens d'une sous-estimation, étant donné l'état privilégié des employés fédéraux par rapport à la population active totale ⁴⁾. Consciente de ces limites, et tenant compte d'une morbidité différenciée selon l'âge, nous estimons à 7,7 % le taux de prévalence pour la population active, à 8,9 % pour la population totale de 15 ans et plus ⁵⁾; le nombre moyen de jours de maladie s'élèverait à 2,6 jours par an pour la population active, à 3,4 jours par an pour la population totale de 15 ans et plus. ⁶⁾

1) Cf. "Influence du sexe, de la profession, du lieu de travail et de l'âge sur l'ensemble des maladies rhumatismales", pp.181 ss.; "Rhumatismes dans la population masculine", p.237 ; "Influence de la saison", pp. 225 ss.

2) "Influence du sexe, de la profession, du lieu de travail, et de l'âge sur différentes formes de rhumatismes", pp. 215 ss.

3) Cf. "Influence de tous les facteurs sur l'ensemble des maladies", pp.242 ss.

4) Cf. "Bases de sondage (le matériel)", p. 68; "Les échantillons annuels", p. 77; "Estimation du coût des maladies rhumatismales en Suisse", p. 258.

5) Cf. "Coût direct des prestations médicales", p. 278 et "Coût indirect de l'absentéisme", p. 288.

6) *ibid.*

Le coût économique des maladies rhumatismales exprimé par les dépenses (coût direct) atteindrait un niveau de 145,6 mio de francs pour les traitements ambulatoires, de 192,6 mio de francs pour les traitements stationnaires, avec une somme estimée des rentes d'invalidité de 300 mio de francs¹⁾. Le coût exprimé par les pertes en production (coût indirect) serait, dans ces conditions, de 1.676 mio de francs (622 mio pour l'absentéisme, 1.054 mio pour l'invalidité rhumatismale)²⁾. Ainsi, si seules les pertes en temps productif sont comptées comme signe d'une dépréciation des capacités productives de la collectivité, ou du "capital humain", due aux maladies rhumatismales, le taux annuel de dépréciation se situera aux environs de 2%, si tout le coût est pris en considération, y compris celui des traitements comme 'coût courant', on devra compter sur un taux annuel de dépréciation de 2,4% environ.

En se fondant sur l'hypothèse que l'âge seul influe sur la morbidité rhumatismale, on peut prévoir qu'une modification de l'âge moyen de la population entraîne une modification du coût. Si le poids de la répartition de la population se déplace vers les classes d'âge avancé comme l'envisagent certaines prévisions, le nombre des rhumatisants tombant malades au cours d'une année peut augmenter, de même que la somme des jours de maladie, de 14,5 % et 18,1 % respectivement selon les indications dont nous disposons.

1) Cf. "Coût direct des prestations médicales", pp. 278 ;
"Coût direct de l'hospitalisation", pp. 284 ; "Rentes
d'invalidité", pp. 285.

2) Cf. "Coût indirect de l'absentéisme", pp. 288 ; "Coût indirect de l'invalidité rhumatismale", pp. 291 .

3) en 2000 moins de 20 ans = 23 % (1977 = 29 %)
 21 ans à 59 ans = 55 % (1977 = 53 %)
 60 ans et plus = 22 % (1977 = 18 %)

selon les indications aimablement fournies par M.P. Gilliland.

Ayant présenté les résultats de notre étude dans leur ensemble, il nous reste à les comparer avec ceux d'autres études sur la morbidité rhumatismale pour voir dans quelle mesure il confirment les faits connus ou complètent peut-être les informations dont nous disposions par l'apport des faits nouveaux.

En effet, au vu d'autres études sur la morbidité rhumatismale, il est clair que les résultats de notre analyse statistique ne peuvent manquer d'étonner, comme ils nous ont surprise nous-même, puisque en confirmant l'influence de l'âge ¹⁾ ils nous forcent à conclure à l'absence d'une influence déterminée du sexe, de la profession et du lieu de travail sur la morbidité rhumatismale exprimée par l'indicateur économique qu'est l'absence moyenne annuelle par employé (ou l'absence moyenne annuelle caractéristique de la population), alors que l'expérience clinique semble confirmer le rôle de ces facteurs, en tout cas pour certaines formes de rhumatisme, sur la morbidité rhumatismale mesurée par la fréquence des malades ou des cas (prévalence).

1) cf. aussi : J.S. Lawrence, R. de Graaf, V.A.I. Laine, "Degenerative Joint Disease in Random Samples and Occupational Groups", in Epidemiology of Chronic Rheumatism, ed. M.R. Jeffrey and J. Ball, A Symposium organised by the Council for International Organisations of Medical Sciences, Established under Joint Auspices of UNESCO and WHO, Oxford, 1963, pp. 100-102; J.F. Wagenhäuser, Rheumamorbidität, Bern, 1969, pp. 81-82; S. Cobb, The Frequency of the Rheumatic Diseases, Vital and Health Statistics Monographs, American Public Health Association, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1961, p. 72 ; M. Bruck, Bedeutung des Rheumatismus für Volksgesundheit und -wirtschaft auf Grund Schweizerischen statistischen Materials, Bern, 1939, p. 34 ; CFF, Service médical, Extrait de la statistique des maladies et des accidents, Berne, 1978, pp. 12-13.

Ainsi les maladies rhumatismales apparaissent plus fréquemment chez les femmes¹⁾, dans les professions dites pénibles²⁾, en certains pays³⁾. L'absentéisme se révèle plus élevé dans

-
- 1) British Medical Association, Tavistock Square, London, "Statistical Appendix, Digest of Data on the Rheumatic Diseases, Morbidity in Industry, and Rheumatism in General Practice", in Annals of the Rheumatic Diseases, Vol. 33, No. 1, January 1974, p. 95 ; Service médical, Extrait de la statistique des maladies et des accidents du personnel de l'administration générale de la Confédération et de l'administration des douanes, Berne, 1978, pp. 7-8 ; R. de Graaf, V.A.I. Laine, J.S. Lawrence, "Comparison of Surveys in Various Northern European Countries", in Epidemiology of Chronic Rheumatism, Oxford, 1963, p. 234 ; J.S. Lawrence, R. de Graaf, V.A.I. Laine, "Degenerative Joint Disease in Random Samples and Occupational Groups", in Epidemiology of Chronic Rheumatism, op.cit., p. 115 ; T.S. Sze, "Mortality and Morbidity from Chronic Rheumatoid Diseases in the UK and Western Europe", in Epidemiology of Chronic Rheumatism, op. cit., p. 5 ; S. Cobb, The Frequency of the Rheumatic Diseases, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1961, p. 29.
 - 2) British Medical Association, Tavistock Square, London, "Statistical Appendix, Digest of Data on the Rheumatic Diseases, Morbidity in Industry, and Rheumatism in General Practice", in Annals of the Rheumatic Diseases, Vol. 33, No. 1, Jan. 1974, p. 98 ; H. Vasey, "Arthroses", dans Cours intégré de Rhumatologie, éd. G.H. Fallet, Genève, 1973, p. 220 ; S. Cobb, The Frequency of Rheumatic Diseases, op. cit., p. 75 ; J.S. Lawrence, R. de Graaf, V.A.I. Laine, "Degenerative Joint Disease in Random Samples and Occupational Groups", in Epidemiology of Chronic Rheumatism, op. cit., p. 98 ; K. Shichikawa, "Etudes sur la population des sujets atteints de maladies rhumatismales au Japon", in Epidemiology of Chronic Rheumatism, op.cit., p. 33 ; CFF, Service Médical, Extrait de la statistique des malades et des accidents du personnel de l'administration générale de la Confédération et de l'administration des douanes, Berne, 1978, pp. 3-7 et 11-14.
 - 3) British Medical Association, Tavistock Square, London, "Statistical Appendix", in Annals of the Rheumatic Diseases,

les cantons de langue française et de langue italienne qu'en Suisse alémanique¹⁾.

Ce qui peut paraître contradictoire à première vue ne l'est pas en réalité si l'on tient compte de la différence entre un indicateur clinique de la morbidité et un indicateur économique. Tandis que le premier renseigne sur la fréquence des malades identifiés selon les symptômes cliniques, le deuxième renseigne sur la fréquence et la durée des absences observées en une période définie. Dans le premier cas, l'influence d'un facteur se fonde sur la signification des différences de fréquence des malades en différentes catégories de population; dans le deuxième cas, cette influence est analysée à l'aide des fréquences et de la durée des absences moyennes par individu dans ces mêmes catégories de population. Le but de l'analyse est également différent. Dans le premier cas elle viserait à diriger l'effort de la recherche médicale et des mesures pratiques de façon qu'elles profitent surtout

op.cit., p. 98; R. de Graaf, V.A.I. Laine, J.S. Lawrence, "Comparison of Surveys in Various Northern European Countries", in Epidemiology of Chronic Rheumatism, op.cit., p. 234; S. Cobb, The Frequency of the Rheumatic Diseases, op.cit., p. 29; J.S. Lawrence, R. de Graaf, V.A.I. Laine, "Degenerative Joint Diseases in Random Samples and Occupational Groups," in Epidemiology of Chronic Rheumatism, op.cit., pp. 115 et 117.

1) CFF Service médical, Extrait de la statistique des maladies et des accidents, Berne, 1978, pp. 4-12.

aux catégories de population à risque élevé de maladie. Dans le deuxième cas, l'analyse économique aurait pour objectif de déterminer s'il existe des catégories de population surtout touchées par la maladie et pour lesquelles les pertes en production seraient en moyenne élevées, pour en tenir compte dans l'estimation des pertes totales et du coût de la maladie. Le but visé détermine aussi la base et les instruments de l'analyse : groupe de la population active, absence moyenne par employé comme variable étudiée, période annuelle comme limite de temps.

Dans notre étude, l'absence d'influence de la profession se manifeste par l'égalité (statistiquement significative) des absences moyennes dans les grands groupes de professions, ce qui prouve qu'à elle seule la profession ne saurait être considérée comme la cause principale d'un taux d'absences particulièrement élevé ou particulièrement faible. Si l'on a bien trouvé les taux les plus élevés dans le groupe des professions "pénibles" dans la classe des personnes âgées de 30 à 49 ans, ce n'est plus le cas pour celles âgées de 50 ans et plus. - En ce qui concerne la répartition des absences selon les grandes régions linguistiques, une certaine tendance aux taux d'absence élevés en Suisse romande et en Suisse italienne n'est pas tout à fait exclue si l'on en juge par les observations faites sur l'échantillon des employés fédéraux entre 1961 et 1974. Pourtant ces différences entre régions ne sont pas statistiquement significatives.

Pour les deux sexes nos tests statistiques ont mis en évidence une différence entre les absences moyennes, cel-

les observées dans la population féminine présentant des taux inférieurs, bien que dans les études citées la morbidité rhumatismale des femmes apparaisse toujours plus élevée que celle des hommes. Pourtant, analysée à l'intérieur des divers groupes d'âge, la morbidité rhumatismale dans nos échantillons annuels ne paraît plus influencée par le sexe : les différences observées dans les échantillons annuels proviennent de l'influence de l'âge (la population masculine y est en moyenne plus âgée que la population féminine.) Une même conclusion doit d'ailleurs être tirée de l'appréciation des résultats de l'étude de la morbidité rhumatismale en Angleterre en 1973 : la prévalence de 4.9% dans la population masculine contre 2.9% seulement dans la population féminine des assurés s'explique par la composition de la population active, pour laquelle l'âge moyen des hommes est plus élevé que celui des femmes¹⁾.

Lorsqu'on entreprend un travail de recherche, l'on doit toujours être préparé à avoir des surprises. Si le concept de la recherche prévoit de tester la validité de certaines hypothèses, il se peut que ce soit l'hypothèse la moins probable qui se voie confirmée ; si le concept est plus général, en ce sens que le but visé est l'obtention du maximum d'information, il se peut qu'un tableau de faits se dégage dont on n'avait même pas soupçonné l'existence.

1) "Statistical Appendix", in Annals of the Rheumatic Diseases, op.cit., p. 94. Les absences par personne assurée sont de 1,9 jours pour les hommes et de 1,6 jours pour les femmes.

Le résultat le plus inattendu de notre recherche est sans doute celui fourni par l'analyse statistique, à savoir l'absence d'influence du sexe, du lieu de travail, de la profession, sur les indicateurs "économiques" de la morbidité rhumatismale, contrairement à ce qu'on trouve pour les indicateurs "cliniques". Même si l'on peut à bon droit critiquer les qualités de l'échantillon et des estimateurs, il nous semble que ce résultat, valable pour l'échantillon des employées fédérales, peut très bien l'être aussi pour les grands groupes de la population active suisse, même si tel ou tel groupe particulier fasse exception. Pour l'étude d'une maladie dont le caractère général semble évident et confirmé, la représentativité de l'échantillon est d'importance secondaire.

Egalement inattendu est la baisse des taux de prévalence dans nos échantillons annuels, baisse accompagnée d'une évolution sans tendances des absences moyennes par personne employée. Bien qu'il ne semble guère possible de conclure à l'existence d'une tendance générale puisque les échantillons annuels qui forment la base de l'analyse ne sont pas indépendants, il se peut pourtant que cette évolution soit le signe d'une meilleure efficacité des traitements médicaux manifeste pour un groupe déterminé, ou de la sélection plus sévère lors de l'examen d'entrée, ou tout simplement d'une fréquence plus faible des absences à courte durée dans les groupes d'employés qui ne restent en service que durant une période limitée, groupes mieux représentés dans les échantillons des dernières années d'étude. L'absence d'une tendance dans l'évolution des pertes annuelles moyennes en jours de travail, par per-

sonne employée, semble indiquer, selon nos résultats, que nous n'avons pas le droit de faire des prévisions quant à des variations éventuelles et spectaculaires du coût, sinon suite à la modification des variables démographiques.

Le coût estimé des maladies rhumatismales peut apparaître élevé. Même si l'on peut critiquer la qualité des données de base ou la période à laquelle elles se réfèrent, etc., il nous semble que cette estimation générale, qui ne prétend être qu'indicative, a l'avantage d'être plus indépendante des variations à court et à moyen terme des variables qui la déterminent. Ces chiffres peuvent ainsi peut-être jouer le rôle d'un instrument mieux adapté à la prise de décisions à long terme et à leur réalisation dans le domaine de la recherche médicale et dans celui de la rationalisation, mais aussi à la réalisation des mesures témoignant de la prise au sérieux des difficultés et des problèmes des rhumatisants, telles que subventions, amélioration des conditions d'emploi en général et amélioration des conditions du travail des malades rhumatismaux en particulier.



A N N E X E

Probabilité de survie

Probabilité d'appartenir à
la population active

Durée probable de maladie



Probabilité de survie ¹⁾

La probabilité qu'une personne d'âge x meure dans sa (x + 1)ème année est dérivée des tables de mortalité (observations faites sur une cohorte) et donnée par

$$q_x = \frac{d(x, x+1)}{S_x}$$

c'est-à-dire par la proportion des survivants d'âge x [$d(x, x+1)$] qui disparaissent entre l'âge x et l'âge x+1, par rapport aux survivants d'âge x.

La probabilité de survie, pour les personnes d'âge x, d'atteindre leur (x+1)ème année est donc

$$p_x = 1 - q_x = \frac{S_x - d(x, x+1)}{S_x} = \frac{S_{x+1}}{S_x}$$

c'est-à-dire la proportion des personnes d'âge x qui survivent à l'âge x+1 (par rapport aux survivants d'âge x). De même, la probabilité pour les personnes d'âge x+1 d'atteindre leur (x+2)ème anniversaire sera

$$\frac{S_{x+2}}{S_{x+1}}$$

et de celles d'âge (n-1) d'atteindre l'âge n

$$\frac{S_n}{S_{n-1}}$$

Par conséquent, la probabilité, pour une personne d'âge x,

1) cf. R. Pressat, L'analyse démographique, PUF, 1969, p. 17 ss. et Eidgenössisches Statistisches Amt, Schweizerische Volkssterbetafeln, Bern, 1965, p. 8(x).

d'arriver à l'âge n sera égale à

$$p_x \cdot p_{x+1} \cdot p_{x+2} \dots p_{n-1} = \frac{S_{x+1}}{S_x} \cdot \frac{S_{x+2}}{S_{x+1}} \cdot \frac{S_{x+3}}{S_{x+2}} \dots \cdot \frac{S_n}{S_{n-1}} = \frac{S_n}{S_x}$$

Les probabilités de survie et de mort, en conséquence, sont liées aux périodes qui s'étendent entre deux anniversaires.

Or, dans l'évaluation du capital humain, le moment de l'étude, $t = 0$, ne coïncide pas forcément avec l'anniversaire de tous les individus. Il peut se situer à n'importe quelle date entre deux anniversaires, et la période annuelle envisagée ne se confond pas avec l'intervalle précis entre deux anniversaires. Etant donné que la probabilité de survie se calcule par le rapport entre survivants à deux périodes successives, à savoir

$$\frac{S_{x+1}}{S_x}$$

la probabilité pour qu'une personne d'âge x à l'époque $t = 0$ survive à l'époque $t = 1$ (et atteindra l'âge $x+1$) peut s'écrire :

$$\frac{S_{x+1, t=1}}{S_x, t=0} = \frac{S_{x+1, 1}}{S_x, 0}$$

Or le nombre de survivants d'âge $x+1$ révolu qui survivent à l'époque $t=1$ n'est autre que

$$S_{x+1, 1} = S_{x+1} - d(x+1, t=1)$$

c'est-à-dire le nombre total des survivants d'âge $x+1$ moins les décès dans la période qui s'étend entre l'anniversaire et le moment $t=1$. De même,

$$S_{x,0} = S_x - d(x, t=0)$$

et la probabilité de survie à l'époque $t=0$ à l'époque $t=1$ pour

les personnes d'âge x est égale à

$$\frac{S_{x+1, 1}}{S_{x, 0}} = \frac{S_{x+1, 1} - d(x+1, 1)}{S_{x, 0} - d(x, 0)}$$

Si l'on connaît la date exacte de la naissance d'un individu, il est donc possible de calculer, pour lui, la probabilité de survie pour l'année entre $t=0$ et $t=1$ (pourvu que les tables de mortalité dont on dispose soient suffisamment détaillées).

Ainsi, la probabilité de survie entre l'époque $t=0$ et $t=1$ sera une probabilité moyenne, pondérée en fonction de la distribution des anniversaires sur toute l'année et des décès entre anniversaires et le moment $t=1$. Ou bien, pour des raisons de simplicité, on pourrait envisager l'hypothèse que les anniversaires de tous les individus se situent au milieu de la période entre $t=0$ et $t=1$.

Une telle probabilité, si l'on accepte l'hypothèse que les décès sont distribués d'une façon uniforme sur toute l'année, prendra la forme

$$\begin{aligned} \frac{S_{x+1, 1}}{S_{x, 0}} &= \frac{S_{x+1} - \frac{6}{12} d(x+1, x+2)}{S_x - \frac{6}{12} d(x, x+1)} = \frac{2 S_{x+1} - d(x+1, x+2)}{2 S_x - d(x, x+1)} = \\ &= \frac{S_{x+1} + [S_{x+1} - d(x+1, x+2)]}{S_x + [S_x - d(x, x+1)]} \\ &= \frac{S_{x+1} + S_{x+2}}{S_x + S_{x+1}} \end{aligned}$$

Cette probabilité est supérieure à celle dérivée du nombre des survivants d'âge x à l'âge $x+1$, si $\frac{S_{x+2}}{S_{x+1}}$ excède $\frac{S_{x+1}}{S_x}$.

Afin de marquer une différence entre les probabilités de survie p_x (entre anniversaires) et les probabilités de survie, pour une personne d'âge x , entre deux moments $t=0$ et $t=1$, nous appelons

$$s_{x+1}$$

la probabilité de survivre de l'époque $t=0$ à l'époque $t=1$, et

$$s_{x+n}$$

la probabilité de survivre à l'époque $t=n$, c'est-à-dire d'atteindre l'âge $x+n$.

Probabilité d'appartenir à la population active

Si nous acceptons que la probabilité d'appartenir à la population active puisse être dérivée des observations sur la proportion de la population active dans la population d'âge x (caractéristique de la population d'âge x),

$$k_x = \frac{P_{ax}}{P_x} = \frac{P_x - P_{nax}}{P_x}$$

où P_x représente la population totale d'âge x , P_{ax} la population active d'âge x , et P_{nax} la population non active dans le même groupe d'âge.

La population non active comprend toutes les personnes incapables ou non désireuses d'exercer une activité rémunérée, à savoir :

- les invalides, I_x , personnes incapables de travailler pour raisons de santé ;
- les personnes en bonne santé mais vivant d'un revenu autre que celui perçu à titre de rémunération d'une activité professionnelle ;

- les personnes d'âge non productif (enfants, retraités).
A la rigueur ce groupe pourrait être combiné avec celui des rentiers d'âge productif, étant donné que la formulation du modèle sur le capital humain avait pour but de dégager les éléments liés à l'état de santé. En conséquence, le coefficient k_x sera nul pour certains groupes d'âge, en général au-dessous de 15 ans et au-dessus de 65 ans (exception faite de certains cas rares de personnes exerçant une profession libre, et libres aussi en ce qui concerne l'arrêt de toute activité professionnelle).

Exprimé en probabilité, le coefficient k_x est égal à

$$k_x = 1 - i_x - na_x$$

où i_x représente la probabilité d'une invalidité prématurée à l'âge x , et na_x la probabilité d'une non-activité professionnelle, sans précision de raisons particulières pour cette non-activité.

Durée probable de maladie

Les absences totales observées dans un groupe de personnes d'âge x , dont nous dérivons la durée moyenne probable de maladie pour chaque individu d'âge x , dépendent en fait de deux facteurs :

- 1) d'une part, de la proportion des malades dans le groupe des personnes d'âge x , taux moyen caractéristique de la population d'âge x , et donc probabilité pour un individu de cet âge de tomber malade ;
- 2) d'autre part, de l'absence moyenne observée pour le

groupe des personnes malades d'âge x , durée de maladie caractéristique, en moyenne, des malades d'âge x , et donc durée probable de maladie pour un malade âgé de x ans.

En résumé, la durée probable de maladie pour tout individu d'âge x est fonction de la probabilité de tomber malade et de la durée probable de la maladie en cas d'atteinte à la santé, c'est-à-dire :

$$\overline{A}_x = \frac{M_x}{P_x} \cdot \frac{A_{mx}}{M_x} = \frac{A_{mx}}{P_x}$$

Cette durée annuelle probable de la maladie pour une personne d'âge x sera en effet équivalente à des chances, évaluées jour par jour, de figurer parmi les malades pendant la période d'une année.

Dans le modèle que nous proposons, les absences probables pour cause de maladie comprennent les absences pour l'ensemble des maladies (perte totale annuelle probable en productivité). Pour autant qu'une information existe au sujet de la durée probable des absences pour une maladie spécifique, cette information permettra de déterminer la dépréciation du capital humain due à la maladie en question et d'en dégager les éléments du coût indirect.

BIBLIOGRAPHIE

A. Articles et ouvrages

- (1) Abelin, Th., Selbstverantwortung für die Gesundheit, Sandoz Publikation No. 1, Genf, 1976.
- (2) Allen, R.G.D., Mathematical Economics, Macmillan, St. Martins Press, London, 1966.
- (3) Allen, R.G.D., Macroeconomic Theory, Macmillan, London, 1970.
- (4) Bass, J., Mathématiques, Probabilités. Enseignement supérieur, tome III, Masson & Cie, Paris, 1972.
- (5) Belart, W., "Der Wandel des rheumatischen Krankengutes in 25 Jahren", Zeitschrift für Präventivmedizin, Jahrgang 1973, p. 10-16.
- (6) Belart, W., "Die Bedeutung des therapeutischen Handelns für die Rheumabehandlung", Sonderdruck aus Praxis, Schweizerische Rundschau für Medizin, 42. Jahrgang, 1953, Nr. 15, p. 292-293.
- (7) BIT (Bureau international du travail), Introduction à la Sécurité sociale, Genève, 1970.
- (8) Blalock, H.M., Social Statistics, McGraw Hill, New York, 1960.
- (9) Blaug, M., Economics of Education, Penguin Books, 1972.
- (10) Blum, H.L. and Associates, Notes on Comprehensive Planning for Health, American Public Health Association, Western Regional Office, 1968.

- (11) Boulin, R., (Rapport présenté à), Pour une politique de la Santé, t. I-III, Ministère de la Santé Publique et de la Sécurité sociale, Paris, 1971.
- (12) Bruck, M., Bedeutung des Rheumatismus für Volksgesundheit und -wirtschaft auf Grund Schweizerischen statistischen Materials, Bern, 1939.
- (13) Brunet-Jailly, J., Essai sur l'économie générale de la santé, Cujas, Paris, 1971.
- (14) Bureau fédéral de statistiques, La population de la Suisse, Contribution à la statistique suisse, 38e fascicule, Berne, 1974.
- (15) Calot, G., Cours de statistique descriptive, Dunod, Paris, 1965.
- (16) Cameron, H.A., and Henderson, W., Public Finance : Selected Readings, Random House, New York, 1966.
- (17) Charvat, J. et Kocab, B., Wirtschaftliche Bewertung der Bäderbehandlung, Prag, 1970.
- (18) Chenery, H.B., "The Application of Investment Criteria", in Quarterly Journal of Economics, 1953.
- (19) Cobb, S., The Frequency of the Rheumatic Diseases, Vital and Health Statistics Monographs, American Public Health Association, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1961.
- (20) Cohen, V., Mathématiques pour les sciences sociales, PUF, t. III, Paris, 1971.
- (21) Commission fédérale des maladies rhumatismales, Vade-mecum des maladies rhumatismales, 3e éd., Berne, 1966.

- (22) Contemporary Rheumatology, Proceedings of the Third European Rheumatology Congress, The Hague-Scheveningen, 1955.
- (23) Cooper, M.H., Culyer, A.J., (ed.) Health Economics, Penguin Education, Middlesex, England, 1973.
- (24) Copeman, W.S.C., Textbook of the Rheumatic Diseases, Edinburgh and London, 1969.
- (25) Dagnelie, R., Théorie et méthodes statistiques, Ed. Duculot, Gembloux, 1970.
- (26) Davies, J.A., Elementary Survey Analysis, Prentice Hall, Methods of Social Science Series, 1971.
- (27) Debreu, G., Théorie de la valeur, Analyse axiomatique de l'équilibre économique, Dunod, Paris, 1966.
- (28) Desabie, J., Théorie et pratique des sondages, Dunod, Paris, 1966.
- (29) Dunand, Ph. et Greffe, X., Problèmes budgétaires contemporains PUF, Paris, 1970.
- (30) Ehrich, D.A. (ed.), The Health Care Cost Explosion: Which Way Now ?. Based on a Symposium in Geneva organized by the Henry Dunant Institute, Berne, 1975.
- (31) Ernst, Ch., Gerodias, P., Oules, Y., Raimbault, A.M., Sedeuilh, M., Vellas, P., Problèmes internationaux de santé publique, t. II, Dunod, Paris, 1973.
- (32) Fallet, G.H. et Taillard, W. (ed.), Cours intégré de rhumatologie, Polycopié destiné aux étudiants de la Faculté de Médecine de l'Université de Genève, 1973.

- (33) Feldstein, M.S., Economic Analysis for Health Service Efficiency, Amsterdam, 1967.
- (34) Feraud, L., L'économie de la Sécurité sociale. Le rôle de l'actuaire, Dunod, Paris, 1970.
- (35) Frangcon Roberts, M.D., The Cost of Health, London, 1952.
- (36) Friedmann, M., Price Theory, Provisional Text, Aldine, Chicago, 1967.
- (37) Fuchs, V.E., Essays in the Economics of Health and Medical Care. National Bureau of Economic Research, Columbia University Press, New York, 1972.
- (38) Griffiths, D.A.T., Economic Evaluation of Mass Health Examinations and Medical Screening Programmes, Paper based on a working document prepared for the Working Group on Screening Activities in the European Region, Luxembourg, 5-8 August 1975.
- (39) Griffiths, D.A.T., "Economic Evaluation in the Health Services", in Ann. Soc. belge Méd. trop., 1972, 52, 3, p. 215-234.
- (40) Grossman, M., The demand for health. A theoretical and empirical investigation. National Bureau of Economic Research, Occasional Paper 119, New York, 1972.
- (41) Gygi, P. et Tschopp, P., Sozialmedizinische Sicherung, Bern und Stuttgart, 1968.
- (42) Gygi, P. et Henny, H., Le système suisse de santé. Dépenses, structure et formation des prix dans le domaine des soins médicaux, 2e éd., Berne, 1977.

- (43) Hastings, N.A.J. and Peacock, J.B., Statistical Distributions, Butterworths, London, 1975.
- (44) Hauser, H.M. (ed.), The Economics of Medical Care, Unwin, London, 1972.
- (45) Hays, W., Statistics, Holt Rinehart and Winston, New York, 1963.
- (46) Henderson, J.M. et Quandt, R.E., Microéconomie, Dunod, Paris, 1970.
- (47) Henny, H., La structure des coûts dans les hôpitaux suisses, ISH Institut suisse des Hôpitaux, Cahiers d'études No. 1, Aarau, 1974.
- (48) Hicks, J.R., Valeur et Capital, Dunod, Paris, 1968.
- (49) Hill, A.B., Principles of Medical Statistics, London, 1971, p. 102-106, p. 327.
- (50) Hill and Campbell, Health and Environment, London, 1925.
- (51) Hilleboe, H.E., Approaches to National Health Planning, WHO Publication No. 46, Geneva, 1972.
- (52) Houghton, R.W. (ed.), Public Finance. Penguin Books, 1970.
- (53) Illich, I., Némésis médicale. L'expropriation de la santé, Ed. Seuil, Paris, 1975.
- (54) Jäger, D., Erhebungen zur Rheumamorbidität und Soziologie im Walliser Bergdorf Ergisch, Inaugural-Dissertation, Zürich, 1969.
- (55) Jeffery, M.R., Ball, J. (ed.) under direction of J.H. Kellgren, The Epidemiology of Chronic Rheumatism, A Symposium organized by the Council of International Organizations of Medical Sciences Established Under Joint Auspices of UNESCO and WHO, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1963.

- (56) Kahn, A.E., "Investment Criteria in a Development Program", in Quarterly Journal of Economics, 1951.
- (57) Lavers, R.J., The Implicit Valuation of Forms of Hospital Treatment, Institute of Social and Economic Research, University of New York.
- (58) Lecaillon, J., Analyse macroéconomique, Cujas, Paris, 1969.
- (59) Layard, R. (ed.), Cost-Benefit Analysis, Penguin, Middlesex, England, 1972.
- (60) Lees, D.S., Health Through Choice, Hobart Paper 14, Institute of Economic Affairs, Barnet, Herts., 1961.
- (61) Levin, L.S., Katz, A.H., Holst, E., Self-Care Lay Initiatives in Health, Prodist, New York, 1976.
- (62) Lipsey, R., An Introduction to Positive Economics, Weidenfeld and Nicolson, London, 1971.
- (63) Meade, J.E., The Theory of Economic Externalities, Genève, 1973.
- (64) Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., Behrens, W.W., The Limits to Growth, A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind, New York, 1972.
- (65) Mentha, G., Les tests statistiques au service des affaires, Université de Genève, 1968.
- (66) Mishan, E.J., Cost-Benefit Analysis, George Allen and Unwin, London, 1975.
- (67) Mooney, G.H., The Valuation of Human Life, London, 1977.
- (68) Musgrave, R.A., Public Finance, McGraw Hill, New York, 1973.

- (69) Oltramare, M., "Rhumatisme et profession", in Médecine et Hygiène, No.868, Genève, 1969.
- (70) Oltramare, M. et Thévenoz, F., "Problèmes posés par le maintien d'une activité professionnelle chez les rhumatisants", in Archives des maladies professionnelles, t. 31, No. 10-11, 1970, p. 569-576.
- (71) Poynter, N., Medicine and Man, Penguin Books, Middlesex, England, 1973.
- (72) Pressat, R., L'analyse démographique, PUF, Paris, 1969.
- (73) Rice, D.P., Estimating the Cost of Illness, US Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service, Health Economic Series No. 6, Washington, D.C., 1966.
- (74) Rigoni, R. (ed.), Economie de la Santé, Compte rendu d'un colloque, Coppet, 4 oct. 1975. Publication de l'Institut Sandoz No. 4, Genève, 1976.
- (75) Samuelson, P., L'Economique, Armand Colin, Paris, 1968.
- (76) Scitowsky, T., Welfare and Competition, George Allen and Unwin, London, 1971.
- (77) Selby, P., Health in 1980-1990, A Predictive Study, Based on an International Inquiry, Bâle, 1974.
- (78) United Nations Organisation (UNO), Towards a System of Social and Demographic Statistics, New York, 1975.
- (79) Schaer, M., Leitfaden der Sozial- und Präventivmedizin, Hans Huber Verlag, Stuttgart, 1968.

- (80) Tintner, G., Mathématiques et Statistiques pour les économistes, Dunod, Paris, 1969.
- (81) Tittmus, R.M., Commitment to Welfare, George Allen and Unwin, London, 1968.
- (82) Tricot, C. et Picard, J.M., Ensembles et Statistique, McGraw Hill, Montréal, 1969.
- (83) Tschopp, P., Eléments d'économie politique, Genève, 1971.
- (84) Waaler, H.T. et Piot, M.A., "The use of an epidemiological model for estimating the effectiveness of tuberculosis control measures", in Bulletin Org. mond. Santé, 1969, 41, p. 75-93.
- (85) Wagenhäuser, F.J., Die Rheumamorbidität. Eine klinisch-epidemiologische Untersuchung, Bern, 1969.
- (86) Weston, J.F. and Brigham, E.F., Managerial Finance, Holt, Rinehart and Winston, London, 1972.
- (87) Winch, D.M., Analytical Welfare Economics, Penguin Books, Middlesex, England, 1971.
- (88) Winslow, C.E.A., Health is Wealth, Publication of the World Health Organisation, Geneva, 1958.
- (89) Winslow, C.E.A., Le coût de la maladie et le prix de la santé, Publication de l'Organisation mondiale de la santé, Genève, 1952.
- (90) Wolff, G., Die statistische Methode in der Epidemiologie und medizinischen Ursachenforschung, Berlin, 1927.
- (91) World Health Organisation / Organisation mondiale de la santé, Etude internationale des dépenses de santé par B. Abel-Smith, Cahiers de santé publique No. 32, Genève, 1969.

- (92) WHO/OMS, Recherche en organisation sanitaire et techniques de management par F. Grundy et W.A. Reinke, Cahiers de santé publique No. 51, Genève, 1973.
- (93) WHO/OMS, Planification des programmes d'enseignement et problèmes sanitaires actuels, Etudes et documents d'éducation No. 13, UNESCO, Paris, 1974.
- (94) WHO/OMS, Etude de la morbidité et de la mortalité : Tendances actuelles, Cahiers de santé publique No. 27, Genève, 1967.
- (95) WHO/OMS, Health Planning in National Development, Report on a Working Group in Stockholm, 19-22 June 1972, Regional Office for Europe, Copenhagen, 1973.
- (96) WHO/OMS, Joint ILO/WHO Conference on the Teaching of Occupational Health and Safety, Milan, 1972.
- (97) WHO/OMS, The Application of Epidemiology to the Planning and Evaluation of Health Services, Report of a Working Group, Copenhagen, 1973.
- (98) WHO/OMS, L'évaluation des programmes de santé publique, Rapport d'un groupe de travail, Burgos, 29.8 - 1.9.1972, Bureau régional de l'Europe, Copenhagen, 1974.
- (99) WHO/OMS, Statistical Indicators for the Planning and Evaluation of Public Health Programmes, Techn. Report Series No. 472, Geneva, 1971.
- (100) WHO/OMS, Le financement des services de santé, Série des rapports techniques No. 625, Genève, 1978.
- (101) WHO/OMS, Statistiques de morbidité, Série des rapports techniques No. 389, Genève, 1968.

- (102) WHO/OMS, Principes statistiques applicables aux études de santé publique sur le terrain, Série des rapports techniques No. 510, Genève, 1972.
- (103) WHO/OMS, Sampling Methods in Morbidity Surveys and Public Health Investigations, Technical Report Series No. 336, Geneva, 1966.
- (104) WHO/OMS, Programmes d'analyse des tendances et niveaux de la mortalité, Série des rapports techniques No. 440, Genève, 1970.
- (105) WHO/OMS, World Health Statistics Report, Geneva, 1976.
- (106) WHO/OMS, Nouvelles conceptions en matière de statistiques sanitaires, Série des rapports techniques No. 559, Genève, 1974.
- (107) WHO/OMS, Comité d'experts des statistiques sanitaires, Série des rapports techniques No. 261, Genève, 1963.
- (108) WHO/OMS, Les méthodes d'étude épidémiologique des maladies chroniques, Série des rapports techniques, No. 365, Genève, 1967.
- (109) WHO/OMS, Indices statistiques de la santé de la famille, Série des rapports techniques, No. 587, Genève, 1976.
- (110) WHO/OMS, Regional Office for Europe, The Investigation and Control of Rheumatic Diseases, London, 19-23 Sept. 1978.
- (111) Zahn, F., "Vom Wirtschaftwert des Menschen", in Allgemeines statistisches Archiv, 24. Band, Jena, 1935.

B. Sources statistiques et rapports annuels

- (1) Bureau fédéral de statistique, Annuaire statistique de la Suisse, Berne, années 1973, 1974, 1977.
- (2) Bureau fédéral de statistique, Schweizerische Volkssterbetafeln, 1950/60 und 1958/63, Berne, 1965.
- (3) Service médical des CFF, Extrait de la statistique des maladies et des accidents, 1961-1973, 1978.
- (4) Service médical de l'entreprise des PTT, Statistique médicale du personnel des entreprises PTT, 1961-1974, 1977.
- (5) (Administrations fédérales), Service médical, Extrait de la statistique des maladies et accidents, 1961-1973, 1978.
- (6) Schweizerische Rheumaliga, Rheuma-Rapport 1969/70, 1971/72, 1973/74.
- (7) Ligue genevoise contre le rhumatisme, Rapports annuels 1969/70, 1973.
- (8) Felix-Platter-Spital, Basel, Jahresberichte 1968-1973.
- (9) Hôpital de La Chaux-de-Fonds, Rapports 1960-1973.
- (10) Hôpital cantonal de Genève, Rapports 1960-1973.
- (11) Etablissement thermal cantonal Lavey-les-Bains, Statistique des hôpitaux et comptes d'exploitation 1963-1974.
- (12) Rheumaklinik und physikalisch-balneologisches Institut Leukerbad, Jahresberichte 1962-1973.
- (13) Rheumaklinik Bad Schinznach, Jahresberichte 1972 und 1973.

- (14) Bäderklinik Valens, Krankenanstaltenstatistik und Jahresrechnung 1970-71, 1973-74; Jahresberichte 1971-1974.
 - (15) Bürgerspital Zug, Jahresberichte 1969-1973.
 - (16) Schweizerischer Verein Balgrist, Orthopädische Universitätsklinik Zürich, Jahresberichte 1960-1974.
 - (17) Rheumaklinik und Institut für physikalische Therapie des Kantonsspitals Zürich, Jahresberichte 1960-1973.
 - (18) Stadtspital Triemli Zürich, Jahresberichte 1972-1974.
 - (19) Stadtspital Waid Zürich, Jahresberichte 1960-1973.
 - (20) Rheumazentrum Zurzach, Jahresberichte 1973-1974.
 - (21) British Medical Association, Tavistock Square, London,
"Statistical Appendix", in Annals of Rheumatic Diseases, 1969, 1970, 1972, 1974.
-

INDEX DES SYMBOLES

1. Estimation des paramètres relatifs à la morbidité

A_t^m	somme des jours d'absence pour maladies observés dans l'année t
A_t^r	somme des jours d'absence pour maladies rhumatismales observés dans l'année t
a_1	absence annuelle moyenne par malade rhumatismal
a_2	absence annuelle moyenne par cas de maladie rhumatismale
a_3	fréquence annuelle des cas de maladie rhumatismale, par malade rhumatismal, ou "récidivité annuelle"
b_1	absence annuelle moyenne par malade (toutes les maladies)
b_2	absence annuelle moyenne par cas de maladie (toutes les maladies)
b_3	fréquence annuelle moyenne des cas de maladie par malade (récidivité annuelle)
C_t^m	nombre total des cas de maladie observés dans l'année t
C_t^r	nombre total des cas de maladie rhumatismale observés dans l'année t
c_1	proportion des malades rhumatismaux par rapport à l'ensemble des malades
c_2	proportion des cas de maladies rhumatismales par rapport à l'ensemble des cas de maladie
c_3	proportion des absences pour maladies rhumatismales par rapport à l'ensemble des absences pour maladie
M_t	nombre des malades dans l'année t
m_1	taux de prévalence (toutes les maladies)
m_2	taux de prévalence des cas de maladie (toutes les maladies)
m_3	proportion du temps perdu pour cause de maladie
m_4	absence moyenne par personne employée (toutes les maladies ou absence pour maladies caractéristique de la population)
m_1^r	taux de prévalence des malades rhumatismaux

m_2^r	taux de prévalence des cas de maladies rhumatismales
m_3^r	proportion du temps perdu pour cause de maladies rhumatismales
m_4^r	absence moyenne par personne employée (maladies rhumatismales) ou absence moyenne pour maladies rhumatismales caractéristique de la population
$m_{i,t}$	taux de morbidité du groupe i , dans l'année t
$\bar{m}_t$	taux de morbidité de l'année t , calculé pour une population-type
P_t	population de référence (échantillon annuel) de l'année t
Rh_t	nombre de malades rhumatismaux observés dans l'année t
$w_{i,t}$	coefficient de pondération: importance relative du groupe i , dans l'année t
$\bar{w}_i$	coefficient de pondération: importance relative du groupe i d'une population-type

2. Estimation du coût des maladies rhumatismales

$a_{1,i}$	absence moyenne par malade rhumatismal dans la classe d'âge i
a_h^r	proportion des jours d'hospitalisation par rapport à l'ensemble des jours observés pour maladies rhumatismales
AS_i	somme annuelle de jours de maladie pour rhumatismes, estimés pour le groupe d'âge i de la population suisse totale
AS_{15+}	somme annuelle de jours de maladie pour rhumatismes, estimés pour la population suisse totale âgée de 15 ans et plus
$AS_{h,15+}$	somme annuelle de jours d'hospitalisation pour rhumatismes, estimés pour la population suisse totale âgée de 15 ans et plus
$AS_{15+,j}$	somme annuelle de jours de maladie pour rhumatismes, pour affections réunies dans le groupe j , estimés pour la population suisse totale âgée de 15 ans et plus
ASa_i	somme annuelle de jours de maladie pour rhumatismes (absences) estimés pour le groupe d'âge i de la population suisse active

ASa_{jp}	somme annuelle de jours de maladie pour rhumatismes (absences) estimés en jours-personnes pour la population suisse active
ASa_{ap}	somme annuelle de jours de maladie pour rhumatismes (absences) estimés pour la population suisse active et exprimés en années-personnes
c_{hj}	coût moyen de la journée dans un hôpital de rhumatologie
CP	coût moyen annuel de prestations médicales par patient rhumatismal
CPS_{15+}	coût annuel des prestations médicales estimé pour la population suisse totale âgée de 15 ans et plus (élément du coût direct)
CHS_{15+}	coût annuel du traitement hospitalier estimé pour la population suisse totale âgée de 15 ans et plus (élément du coût direct)
CASa	coût annuel des absences pour maladies rhumatismales, estimé pour la population suisse active (élément du coût indirect)
CIS^r	coût annuel de l'invalidité rhumatismale en Suisse estimé sur la base du temps perdu (élément du coût indirect)
I_T	nombre total d'invalides à l'époque T (époque actuelle)
$I_{r(T)}$	nombre total d'invalides rhumatismaux (estimé) à l'époque T
$I_{rx(T)}$	nombre total d'invalides rhumatismaux (estimé) d'âge x à l'époque T
$\Delta I_{r(t)}$	nombre d'invalides rhumatismaux nouveaux à l'année t
$\bar{i}_r$	taux annuel moyen d'incidence des invalides rhumatismaux (par rapport à la population active)
$m_{1,i}^r$	taux moyen de prévalence des malades rhumatismaux estimé pour la classe d'âge i
PS_i	effectif de la population suisse totale, dans la classe d'âge i
PSa_i	effectif de la population suisse active, dans la classe d'âge i
p_{ij}	proportion moyenne des malades atteints d'une affection rhumatismale appartenant au groupe j, observée dans la classe d'âge i

RhS_i	nombre de malades rhumatismaux, dans le groupe d'âge i, estimé pour la population suisse totale
$RhSa_i$	nombre de malades rhumatismaux, dans le groupe d'âge i, estimé pour la population suisse active
RhS_{15+}	nombre de malades rhumatismaux estimé pour la population suisse totale de 15 ans et plus
$RhS_{h,15+}$	nombre de malades rhumatismaux subissant un traitement hospitalier, estimé pour la population suisse totale de 15 ans et plus
$RhSa$	nombre de malades rhumatismaux estimés pour la population suisse active
$RhS_{15+,j}$	nombre de malades rhumatismaux atteints d'une affection appartenant au groupe j, estimé pour la population suisse totale de 15 ans et plus
$\bar{r}_a$	revenu annuel moyen
RT	somme annuelle totale payées en rentes d'invalidité
RTI^r	somme annuelle estimée de rentes d'invalidité payées aux invalides rhumatismaux
z_j	proportion des absences observées pour affections appartenant au groupe de diagnostic j.



Dans la même collection

- Edouard Rossier: Contribution aux explications dynamiques de la consommation semi-agrégée. 252 p. 1974. Edité dans les "Publications Universitaires Européennes", série V/sciences économiques et politiques, No 84.
- Alfred Tovias: Théorie et pratique des accords commerciaux préférentiels. Application au régime des échanges entre l'Espagne et la CEE. 296 p. 1974. Edité dans les "Publications Universitaires Européennes", série V/sciences économiques et politiques, No 86.
- Fabrizio Carlevaro: Sur la comparaison et la généralisation de certains systèmes de fonctions de consommation semi-agrégées. 424 p. 1975.
- Roger Ballmer: Versuch einer Erfassung der Straßenverkehrsunfallfolgekosten für die Schweiz 1972. 224 p. 1975.
- Jean-Guy Loranger: Théorie néo-classique de la demande de capital. Application à l'ensemble des industries manufacturières canadiennes. 222 p. 1975.
- Ernst Bollinger: La presse suisse, structure et diversité. 328 p. 1976.
- Jean-Jacques Snella: Théorie des choix et approches empiriques dans l'étude de la consommation privée: Analyse et expériences. 216 p. 1976.
- Jean-Pierre Béguelin: Indicateurs statistiques de la conjoncture suisse. Essai sur la signification conjoncturelle des statistiques économiques suisses. 700 p. 1976.
- Bohdan W. Hawrylyshyn: L'éducation des dirigeants - Aspects méthodologiques. 292 p. 1977.
- Rolando Morales: Etude et analyse des modèles ARMA de Box-Jenkins en vue de leur utilisation en économétrie. 342 p. 1977.
- Mathias Sinamenye: La répartition des droits de douane entre membres d'une Union douanière. 252 p. 1977.
- Fabien Dunand: L'indépendance de l'Algérie. Décision politique sous la Vème République (1958-1962) 266 p. 1977.
- Beat Bürgenmeier: L'analyse théorique de l'évolution des termes de l'échange, le cas de la Suisse. XII, 314 p. 1977.
- Gilbert McNeill: Contribution à l'analyse des modèles multisectoriels: Analyses de la fonction de production de Wigley et de son introduction dans un modèle sectoriel d'équilibre statique. 248 p. 1978.
- Gabrielle Antille: Etude et comparaison de modèles de prix avec application au cas de la Suisse. 336 p. 1978.
- Wafik Graïs: Sur le développement intégré de l'économie et du système d'enseignement. Application à l'Egypte. 436 p. 1978.
- Peter Leutert: Création et développement d'un outil informatique destiné à l'analyse boursière. 178 p. 1978.
- Paul-André Sanglard: Ajustement des structures productives: théorie, politique et pratique. 320 p. 1978.
- René Burkhalter: Les aspects financiers des emprunts obligataires convertibles et des emprunts assortis d'un droit d'option. 266 p. 1978.
- Erminio Baranzini: L'analyse des modèles d'entrées-sorties en économie. Problèmes de méthodes et pratiques opératoires. 312 p. 1978.
- Manfred Gilli: Etude et analyse des structures causales dans les modèles économiques, 203 p. 1979

Dans la même collection

Laurence Tricot: Sur la notion de distance entre opérateurs. Applications à quelques problèmes d'identification des modèles à retards échelonnés. 152 p. 1979.

Gérard Sallin: Fluctuations conjoncturelles et politiques stabilisatrices: le cas de la construction en Suisse, 398 p. 1979.

Jean-Noël Rey: Analyse du comportement des organisations syndicales dans le processus de décision en Suisse, 288 p. 1979.

Elie Amsellem: les forces de croissance et les forces de freinage de la petite et moyenne entreprise industrielle analysées sous l'aspect particulier de la production, 214 p. 1979.

Carlo Maggini: l'influence de autoroutes sur la localisation des entreprises et sur leur stratégie économique – avec une applicaton au cas du Tessin, 299 p. 1979.

Gilbert Ritschard: Contribution à l'analyse des structures qualitatives des modèles économiques, 308 p. 1980.

Daniel Royer: Contribution à l'analyse qualitative des modèles de décision, 288 p. 1980.

Charles Hussy: Genève, étude régionale. Essai d'analyse sémiologique en géographie humaine, 464 p. 1980.

Thanh-Huyen Ballmer-Cao: Analyse des niveaux de participation et de non-participation politiques en Suisse, 292 p. 1980.

Christian Ebenegger: Espace urbain et localisation résidentielle, 192 p. 1981.

Née le 11 février 1932 à Fellin en Estonie, **Ortrud Edwards** obtint sa maturité scientifique à Rüsselsheim en Allemagne de l'Ouest. En 1973, elle passa à Genève sa licence ès science économique (mention économie politique) et fut assistante au Département d'économie politique de la même université de 1974 à 1979.